

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA NÁRODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

**LIDSKÝ KAPITÁL A JEHO VLIV NA EKONOMICKÝ RŮST**  
**Impact of Human Capital on Economic Growth**

Student: Bc. Michal Škrobánek

Studijní program: Hospodářská politika a správa – Národní hospodářství

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Filipová, Ph. D.

Ostrava 2010

## **Zadání diplomové práce**

Student: **Bc. Michal Škrobánek**  
Studijní program: **N6202 Hospodářská politika a správa**  
Studijní obor: **6202T027 Národní hospodářství**  
Specializace: **00 Národní hospodářství**  
Téma: **Lidský kapitál a jeho vliv na ekonomický růst**  
**Impact of Human Capital on Economic Growth**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Teoretické vymezení lidského kapitálu a ekonomického růstu
  3. Metodologie, data a soudobý výzkum
  4. Empirie vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst
  5. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

- ACEMOGLU, D. Introduction to modern economic growth: parts 1-5. [online]. Massachusetts: Department of economics, 2008. [cit. 15. září 2009]. ISBN13: 978-0-691-13292-1. Dostupné na World Wide Web: <http://www.scribd.com/doc/4853346/Introduction-to-Modern-Economic-Growth-Parts-15>.  
ČIHÁK, M.; HOLUB, T. Teorie růstové politiky. Praha: VŠE, 2000. 170 s. ISBN 80-245-0126-0.  
FRAIT, J.; ČERVENKA, M. Předpoklady a faktory dynamického růstu české ekonomiky ve světle nové teorie a empirie růstu. Praha: Národohospodářský ústav Josefa Hlávky, 2002. 105 s.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

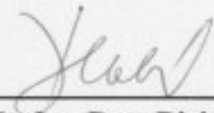
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lenka Filipová, Ph.D.**

Datum zadání: 20.11.2009

Datum odevzdání: 30.04.2010



  
Ing. Zuzana Kučerová, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

### **Místopřísežné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně a všechny použité zdroje uvádím ve své práci.

Dne 30. 4. 2010, Ostrava

.....

Bc. Michal Škrobánek

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Ing. Lence Filipové, Ph.D. za inspiraci pro tuto práci, za cenné rady a odbornou pomoc při jejím zpracovávání.

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Úvod .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2 Teoretické vymezení lidského kapitálu a ekonomického růstu .....</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1 Definice lidského kapitálu .....                                       | 4         |
| 2.2 Vývoj teorie lidského kapitálu v ekonomické literatuře .....           | 7         |
| 2.3 Tvorba lidského kapitálu .....   | 10        |
| 2.4 Lidský kapitál: mikroekonomický a makroekonomický přístup .....        | 14        |
| 2.5 Lidský kapitál a ekonomický růst .....                                 | 17        |
| 2.5.1 Neoklasická teorie růstu .....                                       | 17        |
| 2.5.2 Nová teorie růstu .....  | 21        |
| <b>3 Soudobý výzkum, metodologie a data .....</b>                          | <b>31</b> |
| 3.1 Soudobý výzkum – empirická řešerše .....                               | 31        |
| 3.2 Metodologie a data .....   | 48        |
| <b>4 Empirie vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst .....</b>          | <b>53</b> |
| 4.1 Deskriptivní analýza vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst .....  | 53        |
| 4.2 Ekonometrická analýza vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst ..... | 61        |
| <b>5 Závěr .....</b>   | <b>70</b> |
| <b>Seznam použitých zdrojů .....</b>                                       | <b>73</b> |
| <b>Seznam zkratk .....</b>   | <b>80</b> |
| <b>Seznam grafů, tabulek a obrázků .....</b>                               | <b>82</b> |
| <b>Prohlášení o využití výsledků diplomové práce .....</b>                 | <b>83</b> |
| <b>Seznam příloh .....</b>   | <b>84</b> |

# 1 Úvod

Minulé století přineslo řadu velkých změn ve vývoji světového hospodářství. Tou zásadní je postupná globalizace světové ekonomiky a přechod od industrializované společnosti ke znalostní. To v praxi znamená růst technologického pokroku, pokles sektoru zemědělství a průmyslu a jeho automatizace stroji, nebo rozvoj sektoru služeb a technologií. Zavádění nových technologií a sofistikovaných služeb si však žádá nové kvalitativní nároky na pracovní sílu. Díky těmto změnám vzrostl význam pojmu lidský kapitál. Protože právě on reprezentuje nové zdroje ekonomického růstu pro další tisíciletí. Pokud bychom se o toto téma zajímali podrobněji, nejčastěji se setkáme s takovými pojmy, jako je vzdělání, odborné dovednosti, adaptace, schopnost inovace, konkurenceschopnost apod. Všechny by se daly shrnout pod termín ekonomika založená na znalostech. V současné době může být úspěšná jen taková společnost, která dlouhodobě a efektivně investuje do vzdělání obyvatelstva. Tak lze dosáhnout udržitelného dlouhodobého ekonomického růstu.

Lidský kapitál, který oplývá mnoha definicemi, je všeobecně přijímán jako výrobní faktor. Ten lze na rozdíl od ostatních (půda, suroviny, energie, finanční kapitál nebo práce) označit za nevyčerpatelný. Lidský kapitál bývá nejčastěji definován jako souhrn lidských schopností, zkušeností, vzdělání, zdraví a dalších vlastností, které pomáhají člověku v jeho ekonomických i neekonomických aktivitách při dosahování růstu životní úrovně, příjmů a uspokojení. Úroveň lidského kapitálu je u každého jedince jiná, stejně jako je rozdílná u jednotlivých národů. Přesto však těžko najdeme někoho, kdo by neměl žádnou úroveň lidského kapitálu.

První úvahy o významu hodnoty člověka se objevují už v antickém Řecku u filosofa Platóna. Posuneme-li se do 18. století, zde Adam Smith poprvé publikoval své názory na akumulaci vzdělání. Nešlo však ještě o lidský kapitál, ale spíše o investice do vzdělání v rámci zkoumání pracovní síly a její produktivity. Ale až ve druhé polovině minulého století dávají světoví ekonomové skutečné základy konceptu lidského kapitálu.

V rámci vývoje ekonomické teorie růstu hledali nové zdroje dlouhodobého ekonomického růstu. V roce 1956 přišel ekonom R. Solow s růstovým modelem, kde se snažil spojit produkční funkci s technologickým pokrokem. I když u něj byl stěžejní právě technologický pokrok naznačil, že lidský kapitál může být také zdrojem ekonomického

růstu. Od poloviny 80. let 20. století vznikala nová teorie růstu s modely endogenního růstu, kde se ekonomové snažili endogenizovat do stávající produkční funkce i další faktory ovlivňující ekonomický růst. Prosadili se hlavně dva ekonomové T. W. Schultz a G. S. Becker, které lze považovat za otce novodobého pojetí lidského kapitálu. Přišli s teorií lidského kapitálu, kde jedinec dosahuje výnosů z akumulovaných znalostí a schopností. Ty si vytvořil investováním do svého vzdělání obětováním nákladů pro budoucí příjmy. Lidský kapitál jedince má potom příznivý efekt i pro celou ekonomiku. Lidský kapitál bychom tedy mohli definovat jako souhrn znalostí, dovedností a zkušeností, které daný jedinec nasbíral během svého života vzděláváním, praxí a okolními vlivy, a které tak formulují jeho hodnotu pro celou společnost. Neboť čím větší zásobou lidského kapitálu člověk disponuje, tím větší to přináší efekt na dlouhodobý ekonomický růst ať už v podobě produkce statků a služeb nebo zvyšováním technologického pokroku.

Od doby první definice lidského kapitálu G. Beckerem a W. Schultzem se ekonomové věnovali dalšímu zpřesnění pojmu lidský kapitál a jeho měřitelnosti. V současnosti existuje mnoho prací, které zkoumají vliv a efektivní využití lidského kapitálu v mikroekonomické oblasti. Lidský kapitál v makroekonomické oblasti se dočkal menší pozornosti zřejmě kvůli sporné kvantifikovatelnosti jeho efektu na dlouhodobý ekonomický růst. Dosavadní výzkum v této oblasti však potvrdil, že lidský kapitál má vliv na dlouhodobý ekonomický růst. Příkladem může být práce Filipové (2005), kde zkoumá právě vliv lidského kapitálu na dlouhodobý ekonomický růst. Právě tato studie mě inspirovala, abych se věnoval tématu ekonomického růstu a lidského kapitálu.

I přes rostoucí globalizaci světové ekonomiky a rozvoj nových technologií a informací se ve světě stále zvětšuje pomyslná propast mezi vyspělými a rozvojovými zeměmi. Názory na to, jak zvýšit jejich ekonomický růst a úroveň se různí. Někteří ekonomové prosazují nové postupy, jiní doporučují aplikovat vyzkoušené principy, jako tomu bylo u vyspělých zemí. Jaký je tedy recept na zvýšení ekonomické úrovně rozvojových zemí? Domnívám se, že právě lidský kapitál může pomoci zajistit konvergenci mezi vyspělými a rozvojovými zeměmi.

Cílem mé práce tedy bude nejprve prokázat pozitivní vliv lidského kapitálu na dlouhodobý ekonomický růst ve vyspělých zemích a následně zjistit, zda má lidský kapitál vliv také na ekonomický růst rozvojových zemí. Tyto hypotézy o vztahu lidského



kapitálu a ekonomického růstu budu zkoumat ve vlastní empirické analýze, skládající se z deskriptivní a ekonometrické analýzy.

Práce je rozdělena do tří částí. První část tvoří teoretické vymezení lidského kapitálu a ekonomického růstu. Zde je uveden přehled současných definic a názorů na lidský kapitál, následně doplněný o historický přehled vývoje nazírání na téma lidského kapitálu. K tomu neoddělitelně patří i teorie ekonomického růstu a proto budou teoreticky vymezeny růstové modely od základního Solowova neoklasického modelu až po nové endogenní modely ekonomického růstu. Druhá část shrnuje dosavadní empirický výzkum lidského kapitálu v části rešerše soudobých empirických studií. Po zohlednění všech poznatků a přístupů k měření lidského kapitálu je konkrétně vymezena vlastní empirická analýza včetně metodiky, datové základny a stavby modelů. Třetí část pak obsahuje vlastní empirickou analýzu tvořenou popisnými a ekonometrickými metodami. V závěru je zhodnocen výsledek empirické analýzy a shrnutí celé práce.

## **2 Teoretické vymezení lidského kapitálu a ekonomického růstu**

### **2.1 Definice lidského kapitálu**

Lidský kapitál je termín, který je starý jen několik málo desetiletí, a není ještě příliš ustáleným pojmem i přes širokou shodu na jeho důležitosti v ekonomice. To znamená, že ho různí autoři interpretují odlišně.

Další vymezení lidského kapitálu říká, že je to soubor znalostí a dovedností, kterými jedinec disponuje. Takto úzce vymezený lidský kapitál by mohlo představovat základní pojetí, ale lidským kapitálem můžeme rozumět i produktivní schopnosti člověka a další jeho složky. Takovým rozšířením by mohl být širší lidský kapitál, kterým se rozumí potenciál rozvíjet a uplatňovat své vlastnosti, schopnosti a dovednosti. Toto vymezení se postupně zpřesňovalo např. do podoby, které uvádí OECD. Lidský kapitál chápe jako znalosti, dovednosti, schopnosti a vlastnosti jedince, které usnadňují vytváření osobního, sociálního a ekonomického blaha. [17], [62]

Lidský kapitál je tedy výsledkem vzdělávání, vrozených schopností a rodinného a sociálního prostředí. Když budeme chtít lidský kapitál měřit, měli bychom vzít v úvahu všechny tyto vlivy. Jenomže ohodnotit vrozené schopnosti a rodinné a sociální prostředí neumíme, tak si pomáháme předpokladem, že lidský kapitál je především výsledkem vzdělávání. Měřit bychom měli to, co se jedinec naučí, tedy objem znalostí a dovedností. Jenomže to je také v některých případech obtížné, jako ukazatel vzdělání lze použít například délku vzdělávání.

Evropská komise nazírá na lidský kapitál obdobně jako na soubor znalostí, dovedností, kompetencí a předností, které formují ekonomickou, sociální a osobnostní stránku jedince. Lidský kapitál tedy vymezuje kvalitu pracovníka a vysvětluje, proč jsou lidé různě produktivní. Znalosti a dovednosti se stávají hlavním zdrojem bohatství lidí, jejich zaměstnavatelů a celé ekonomiky. V dnešní době jsou vyžadovány investice do vytváření, šíření a využívání takových znalostí a dovedností. Jde zejména o vzdělání, které určuje kvalitu a dostupnost lidského kapitálu. Samotné vzdělání bývá posuzováno například podle jeho nejvyšší dosažené úrovně, jedná se vlastně o proces vzdělávání, při kterém se nabývají jednotlivé obecné znalosti, dovednosti a schopnosti. Naproti tomu proces kvalifikace je přípravou na budoucí povolání a formování specifických znalostí pro daný druh zaměstnání nebo činnost. Další rozvoj lidského kapitálu je orientován na získání

širší palety znalostí a dovedností a je zaměřen na zvládnutí komplexních problémů, které překračují kvalifikaci daného oboru. Právě v rámci školení v zaměstnání a celoživotního vzdělávání by se měla přizpůsobovat schopnost jedinců využívat nejnovější technologie, aktualizovat dosažené vzdělání a rozšiřovat svou kvalifikaci nad rámec své specializace. [74]

Podle Švejnara (2000) je pro lidský kapitál nejvhodnější ekonomické vymezení. Toto vymezení však nevystihuje mnohé další aspekty lidského života a společnosti. Ty jsou ale velmi obtížně určitelné a kvantifikovatelné. Už samotné ekonomické vymezení není snadné přesně definovat, natož změřit, přesto však právě toto vymezení bývá používáno nejčastěji a to hlavně v empirických pracích. Takto definuje lidský kapitál jako souhrn znalostí, dovedností a schopností, kterými je vybaven jednotlivec a které mají vztah k ekonomickým činnostem. Stejně tak se lidský kapitál zabývající se kvalitou jedince vymezuje od sociálního kapitálu, který se zabývá sítí společenských vztahů. Tyto dva pojmy spolu velmi úzce souvisí a v mnoha teoretických definicích bývají označovány jednotně za lidský kapitál. [58]

Ekonomická teorie, jak už bylo naznačeno, nabízí mnoho teoretických vyjádření pojmu lidský kapitál. Liší se zejména v šíři pojetí lidského kapitálu, jeho vlivem na dlouhodobý růst a pohledu na jeho měřitelnost. Nejužším a také asi nepoužívanějším vyjádřením je pojetí lidského kapitálu jako zásoby technických znalostí a dovedností ztělesněných v pracovních silách celé země, jež jsou výsledkem formálního vzdělávání a získané praxe v zaměstnání. Zjednodušení definice pouze na složky získané vzděláváním a praxí v zaměstnání ani zdaleka neobsáhne celou šíři tohoto pojmu. Jde o účelové zjednodušení, které se soustřeďuje hlavně na vnímanou produktivitu a hodnotu jedince, ale nezahrnuje už ostatní složky lidského kapitálu ovlivňující jak celkovou hodnotu jedince, tak dopady na společnost. Tato definice bývá často používána autory empirických prací, neboť takhle lze lidský kapitál jednoduše změřit a vyjádřit jej např. v peněžních jednotkách. Otázka zní, zdali toto zjednodušení je smysluplné a použijeme-li širší definici lidského kapitálu, dokážeme jej také kvantifikovat? V širší definici je lidský kapitál chápán jako soubor vrozených a získaných vlastností, znalostí a dovedností určujících hodnotu jeho nositele na všech existujících trzích v daných institucionálních podmínkách a při dané úrovni technologického pokroku. [3], [22]

V souladu s touto širší definicí Balcar sestavil následující rovnici složek lidského kapitálu ( $HC$ ):

$$HC = (inst, tl) * f(kc, ec, pc, sc, cc, ic, smc, k) \quad (2.1)$$

Kde:

|      |                            |     |                       |
|------|----------------------------|-----|-----------------------|
| Inst | – institucionální podmínky | Sc  | – společenský kapitál |
| Tl   | – daná úroveň technologie  | Cc  | – kulturní kapitál    |
| Kc   | – znalostní kapitál        | Ic  | – informační kapitál  |
| Ec   | – zkušenostní kapitál      | Sms | – somatický kapitál   |
| Pc   | – osobní kapitál           |     |                       |

Podle Beckera právě znalostní kapitál spolu se zkušenostním kapitálem tvoří nejvýznamnější součást lidského kapitálu. Osobní kapitál se podle Beckerovy teorie preferencí spolu s minulou spotřebou podílí na rozhodování jedince. Společenský kapitál představuje sociální vztahy a sítě, do kterých je jedinec zapojený. S tím souvisí i kulturní kapitál jako hodnoty, chování a preference jedince, které jsou v souladu s obecně přijímanými hodnotami a normami chování. Informační kapitál představuje všechny informace, které mohou zvyšovat hodnotu lidského kapitálu, zejména pak informace o možnosti uplatnění jedince. Somatický kapitál představuje především zdraví a to jak fyzické, tak psychické. Nelze rozlišovat, které složky lidského kapitálu mají větší důležitost. Zásadní je, jak se akumulují a přispívají pro celkovou hodnotu lidského kapitálu, přičemž mezi nimi existují vzájemné vztahy. Podle Balcara a jeho rovnice lidského kapitálu si lze však těžko představit kvantifikovatelnost jeho jednotlivých složek. Proto i zde je nutné zavádět zjednodušení k umožnění měření lidského kapitálu. [3]

Stejně jako se různí názory na definici lidského kapitálu je to i s jeho složkami. A tak každý autor nahlíží na skladbu lidského kapitálu rovněž jinak. Lidský kapitál je koncept zahrnující mnoho různých typů investování do lidí. Například zdraví a výživa jsou také součástí investic, zvláště v rozvojových zemích, kde bývají překážkou úspěšného rozvoje lidského kapitálu a produktivity. Přes složitost pojmu lidský kapitál bývá v mnoha empirických pracích zjednodušován. Klíčové složky lidského kapitálu, tedy znalosti a dovednosti, jsou vtěleny do jedince a akumulovány díky vzdělávání, praxi, školení a zkušenostem.

De la Fuente rozděluje ve svých studiích tři základní složky lidského kapitálu. Jsou to:

### **1. Obecné dovednosti**

Za tyto dovednosti jsou považovány zejména gramotnost, práce s texty, znalost mateřského jazyka a literatury, schopnost zpracovávat informace a vyhodnocovat a schopnost je použít. To vše se potom odráží zejména ve zpracovávání informací a schopnosti řešit problémy.

### **2. Specifické dovednosti**

Mezi tyto specifické dovednosti patří například schopnost ovládat PC, tedy celkově se umět vypořádat s technologickým vývojem, umět obsluhovat, spravovat a efektivně využívat nové technologie.

### **3. Technické a vědecké znalosti**

Za tyto dovednosti jsou považovány schopnosti ve specifických vědeckých oblastech, například schopnost logicky přemýšlet, schopnost prostorové představivosti, analytické myšlení a další schopnosti, které jsou vědecky aplikovatelné například ve fyzice nebo architektuře. [43]

## **2.2 Vývoj teorie lidského kapitálu v ekonomické literatuře**

V této kapitole je uvedena geneze teorií a názorů na téma lidský kapitál od 18. století až po současnost. Uváděna jsou zde pouze díla nejvýznamnějších autorů zabývajících se ekonomickou teorií a myšlenky teorie lidského kapitálu vzhledem k rozsáhlosti ekonomické literatury. Problematika lidského kapitálu sahá i hlouběji do minulosti.

První úvahy o významu hodnoty člověka se objevuje už v antickém Řecku u filosofa Platóna v díle Republika (370 př. n. l.). Platón rozčlenil společnost na tři základní skupiny podle vrozených rozdílů. Vládci a filozofové, vojáci a řemeslníci mají být základem ideální společnosti. Aristoteles v díle Politika (300 př. n. l.) uvádí, že základem ideálního státu jsou ctnostní a dobří lidé, díky své přirozenosti, rozumu a zvyku. A proto Aristoteles požadoval zabezpečení vzdělání a výchovy státem. Posuneme-li se do 18. století, kde Adam Smith publikoval ve své knize Pojednání o podstatě a původu bohatství (1776) o důležitosti lidských schopností jako determinantů blahobytu jedince i společnosti. Nešlo tedy ještě o lidský kapitál, ale spíše o investice do vzdělání v rámci zkoumání produktivity

a dělby práce. Již v té době rozlišoval investice do vzdělání a náklady studia spojené s vynaloženým časem, které převyšují výnosy jedince nad vynaloženým úsilím. Tím odhaluje jednu z vlastností lidského kapitálu a to, že akumulovaný kapitál nelze oddělit od osoby jedince. [1], [24]

David Ricardo ve svém díle Zásady politické ekonomie a zdanění (1817) považuje za jeden ze zdrojů ekonomického růstu populační růst a dostupnost vzdělání. Přirozený populační přírůstek s dostatečným vzděláním podle něj povede k ekonomickému růstu a také k růstu životní úrovně. John Stuart Mill v knize Zásady politické ekonomie s některými aplikacemi v sociální filosofii (1848) považuje za nejdůležitější zdroj růstu produktivity práce dovednosti a znalosti daného pracovníka. Znalosti pracovníka mají i sekundární vliv v podobě vynálezů, tedy vývoji nových technologií. [21]

Termín lidský kapitál přinesla až Chicagská škola, kde se na detailnějším rozpracování teorie lidského kapitálu zasloužili především Gary Becker, Theodor Schultz, Jakob Mincer a další. Konkrétně byl termín lidský kapitál (human capital) poprvé použit v roce 1961 v článku „Investment in Human Capital“, který vyšel v American Economic Review a jehož autorem byl právě Theodore W. Schultz. Od té chvíle se mezi ekonomy začalo diskutovat, co představuje lidský kapitál a jaká je jeho skutečná úloha v ekonomice. Většina se posléze shodla na tom, že termín v sobě zahrnuje schopnosti, dovednosti, zkušenosti a vědomosti.

Schultz spolu s Beckerem, oba držitelé Nobelovy ceny za ekonomii, tedy postavili základy teorie lidského kapitálu, kde popisují investice do vzdělání, kdy jedinci obětují náklady v současnosti, aby mohli v budoucnosti dosahovat vyšších výnosů díky větším znalostem a schopnostem a zároveň efekty pro společnost v podobě růstu produktivity práce a technologického pokroku.

Theodor W. Schultz se při zkoumání problémů rozvojových zemí dostal k významu lidského kapitálu a začal zkoumat jeho efekt pro ekonomiku a společnost. Ve své knize Transformace tradičního zemědělství (1964) už doporučuje investice do vzdělání zemědělců, kterým by se takto zvedla životní úroveň. Pokud by bylo zavedeno vzdělávání plošně, mělo by to pozitivní vliv na celou ekonomiku dané země. Vedle efektu lidského kapitálu zdůrazňuje také populační vliv. S tím jak roste vzdělanost společnosti, dochází ke zkvalitňování populace a omezování růstu populace. Vysvětlením je situace v rodině, která chápe investice do vzdělání, ale může jej nabídnout jenom omezenému počtu

potomků. Schultz rovněž ve svých pracích dokázal pozitivní vliv mezi investicemi do vzdělání a zdraví. A vysvětluje to tím, že lidé chtějí prodloužit dobu výnosů z investic do vzdělání a proto investují také do svého zdraví. Také uvádí, že investice do zdraví jsou součástí lidského kapitálu stejně jako investice do vzdělání a další části, do kterých jedinci investují. Schultzovu teorii lze v tomto ohledu chápat jako jedno z vysvětlení současného stárnutí populace ve vyspělých zemích. [69]

Gary Stanley Becker se věnuje také oblastem vzdálenějších od klasické ekonomie jako např. rasové a pohlavní diskriminaci, budování rodiny, lidskému chování či životním rozhodování. Zdůrazňoval, že ekonomie se liší od ostatních věd zejména svým přístupem ke zkoumání člověka, kterého označil primárně jako člověka ekonomického (homo oeconomicus). Lidský kapitál je typickým znakem chicagské školy a také Becker se tomuto tématu věnoval a nejvíce se zasloužil o rozpracování teorie lidského kapitálu. Ve své knize Lidský kapitál (1964) rozvíjí teorii rozhodování o investicích do lidského kapitálu a to především do vzdělání a zdraví. Také popisuje investice do lidského kapitálu jako aktivity ovlivňující budoucí peněžní a psychické příjmy zvýšením kapitálu obsažených v lidech, díky předpokladu maximalizace užitku jedince. Právě jedinec se rozhoduje o rozsahu investic zejména do oblastí vzdělání, pracovního školení, zdravotní péče, informací apod. porovnáním nákladů a výnosů takových investic a to se odrazí také v jeho produktivitě. Svou práci Becker navazuje na A. Wallise a M. Friedmana a další. Teorií lidského kapitálu vysvětluje mnohé otázky soudobé ekonomie. Otázky jako zvyšující se nerovnost rozdělení důchodu s rostoucím vzděláním nebo rozdíly v dostupnosti vzdělání a výcviku pro mladé a schopné lidi, a staré a neschopné. Becker rovněž říká, že ekonomický růst nelze vysvětlit pouze růstem fyzického kapitálu a technologického pokroku. Svou roli zde má právě lidský kapitál a investice do něho, především do vzdělání a zdraví. Identifikuje výnosy z investic jako peněžní výnosy např. součást mezd, nebo nepeněžní výnosy jako uznání, společenské postavení apod. Zabýval se také měřením lidského kapitálu a to zejména měřením vzdělání. Dokonce vyjádřil míru výnosu z investic do vysokoškolského studia. Co se týče optimální doby investování v životě jedince, měly by být tyto investice vynaloženy co nejdříve, aby bylo zajištěno co nejdelší období pro výnosy a jejich maximalizaci a rovněž takto dojde k minimalizaci nákladů, které pak s časem rostou. Becker, stejně jako Smith, zdůrazňuje neoddělitelnost lidského kapitálu od jedince. [5]

Závěrem této kapitoly lze tedy říci, že složky lidského kapitálu byly vždy ve společnosti považovány za klíčové pro rozvoj jedince i celé společnosti. Jejich skladba se však měnila vlivem trendů a institucionálních podmínek. Ale až rok 1964 lze označit jako zlomový rok, protože zde Becker a Schultz použili metodu neoklasické analýzy a vytvořili ucelenou teorii lidského kapitálu, která byla dále rozpracována ekonomy a v současnosti patří do standardní ekonomické vědy. Teorie lidského kapitálu přináší také nový pohled na zdroje ekonomického růstu a na celou teorii růstu jako takovou. A právě neoklasická škola spolu se Solowem a nová teorie růstu se zabývají zdroji ekonomického růstu. Začleňují technologický pokrok a lidský kapitál do produkčních funkcí a snaží se ověřit vliv těchto faktorů na dlouhodobý ekonomický růst v praxi.

## **2.3 Tvorba lidského kapitálu**

Jedna z forem kapitálu je lidský kapitál. Splňuje sice definici a vykazuje stejné rysy jako klasický fyzický kapitál, přesto bývá označován za specifický výrobní faktor se zvláštními vlastnostmi. Odlišuje se například v převoditelnosti. Fyzický kapitál lze prodat nebo zapůjčit, což u lidského kapitálu neplatí. Ale jako všechny formy kapitálu i lidský kapitál představuje investice zdrojů v současnosti, aby byly zvýšeny výnosy a produktivita v budoucnu. Také se můžeme setkat s jeho zastaráváním a opotřebením, proto je důležité investovat a pečovat o lidský kapitál neustále celý život. Lze tedy říci, že člověk je lidským zdrojem a souhrn jeho vlastností a znalostí je lidský kapitál. Ten se v průběhu jeho života akumuluje, inovuje, vytváří hodnoty a také fyzicky a morálně zastarává. Investice do lidského kapitálu představují celý tento proces, jde tedy o všechny náklady a úsilí vynaložené na nabíjení, zvyšování a prodlužování výnosů z nich. Cílem takových investic je maximalizace čisté výhody při vynaložení daných nákladů, rizika a dosahování výnosů.[16]

Investice do lidského kapitálu tedy mají své výnosy a náklady. Ty mohou být peněžní nebo nepeněžní povahy. Hlavním peněžním výnosem investic do lidského kapitálu je mzda nebo jiný finanční prospěch. Nepeněžními výnosy, označované taky jako psychické, jsou určitá společenská prestiž a uznání, kariérní růst, osobní spokojenost, pracovní prostředí, charakter vykonávané práce apod. Oba druhy výnosů spolu pevně souvisejí a vzájemně se ovlivňují. Například, je-li jedinec sám se sebou spokojen, podává lepší výkony v zaměstnání, což vede k růstu produktivity a dalším dodatečným výnosům pro něj.



Specifičnost lidského kapitálu je také v tom, že výnosy z investic do něho netěží jenom jedinec sám, ale také společnost jako celek. Jde o koloběh, kdy jedinec a společnost investují do lidského kapitálu a i když největší výnosy má jedinec, do kterého se investovalo, jeho například zvýšená kvalifikace a produktivita ovlivňuje následně i výnosy firmy, kde pracuje. Firma potom získává konkurenční výhodu v podobě zaměstnanců vybavených lidským kapitálem a růst konkurenceschopnosti firem má pak pozitivní dopad na celou ekonomiku a společnost. To vede k dalšímu investování do lidského kapitálu a dalšímu růstu výnosů jak pro jedince, tak pro společnost.

Náklady investic do lidského kapitálu vyjadřují míru ušlých příležitostí alternativního užití vstupních zdrojů. Ty můžeme rozdělit na přímé a nepřímé, ale především jsou to finanční prostředky a čas. Náklady na přímé zdroje jsou např. platy učitelů, stipendia, učební pomůcky a knihy. Tyto náklady hradí buď jedinci (student, rodina) ze svých zdrojů, nebo společnost (daňoví poplatníci) z veřejných zdrojů. Náklady na nepřímé zdroje představují hlavně ušlé výdělky během doby studia, což představuje ušlé příjmy studentů a ušlé příjmy veřejných rozpočtů z daňových výnosů, kdyby se jedinec rozhodl dál nestudovat a jít do zaměstnání. Nepřímými náklady jsou také opuštění rodiny při studiu na vzdáleném místě, psychická zátěž při studiu a hlavně čas obětovaný zvýšení svého lidského kapitálu. Transfery jako jsou dotace na jídlo, ubytování apod. v celkovém součtu nepředstavují náklad investic, protože by se uskutečnily i bez studia jednotlivce. Objem přímých nákladů investic do lidského kapitálu se dají poměrně snadno vyjádřit a změřit. Nepřímé náklady jsou však těžko kvantifikovatelné. Dají se jen těžko odhadnout například metodou určení preferencí. Předpokládáme racionální jednání člověka při investování do lidského kapitálu, který se rozhoduje na základě základních faktorů – tedy poměru všech nákladů a výnosů a rizika. [26]

Jak už bylo řečeno, racionálně rozhodující se jedinci maximalizují současnou diskontovanou hodnotu nákladů a výnosů a následně volí optimální míru akumulace lidského kapitálu. Přičemž se snaží minimalizovat náklady a maximalizovat výnosy. Každý jedinec má však jiné preference a proto do lidského kapitálu investuje odlišně. Svou roli hrají v optimální akumulaci lidského kapitálu také nejistota ohledně budoucích příjmů, nedokonalost na trhu práce nebo problém černého pasažéra apod. Z hlediska optimalizace může vzniknout situace nedostatku lidského kapitálu, ale také jeho přebytku. Proto je optimální zhodnocení akumulace lidského kapitálu důležité zejména z pohledu jedince, ale i z hlediska společenské míry výnosu. [16]

Co se zdrojů lidského kapitálu týče, s některými vlastnostmi se rodíme, dalším článkem je rodina, která jedince vychovává a předává zkušenosti a hodnoty. Dalším stupněm je učení se ve vzdělávacím systému. Po nastoupení do zaměstnání je to praxe, trénink a školení. Lidé a jejich lidský kapitál jsou tedy aktivy, jejichž hodnotu lze zvýšit investováním, jde o efekt akumulace investic do vzdělání, pracovní přípravy, zdraví, tréninku v zaměstnání a dalších faktorů zvyšujících produktivitu. Vezmeme-li lidský kapitál jako tržní kategorii, tak stejně jako u jiných i zde existuje nabídka a poptávka po lidském kapitálu na trhu. Můžeme tedy říci, že růst dodatečných znalostí a dovedností zejména v procesu vzdělávání vede k poklesu jejich výnosnosti a naopak vede k nárůstu nákladů s každým dalším rokem vzdělání apod. Klesající mezní výnosy pak snižují míru výnosnosti investic do lidského kapitálu. Hovoříme-li o investicích jako o procesu tvorby lidského kapitálu je vhodné je nějak rozlišovat. [16]

Kameníček rozlišuje investice do lidského kapitálu z těchto hledisek:

1. Forma investice (jde o vzdělávání ve škole, výcvik na pracovišti, zdravotní péči, ale také o migraci za prací, hledání informací o mzdách a nákladech).
2. Účinky na výnosy a na spotřebu.
3. Objem investic, míra výnosnosti a zejména intenzita vnímání vazby mezi investicí a výnosem. [16]

Investice do lidského kapitálu mohou mít mnoho forem. Za nejzákladnější lze označit školní vzdělávání, výcvik na pracovišti a zdravotní péče. Všechny tři jsou charakteristické svým neustálým a dlouhodobým investováním a rovněž svou neoddělitelností od člověka jako jeho lidský kapitál v podobě znalostí a dovedností. Formy investic do lidského kapitálu mají ve stejném čase jiný dopad na příjmy jedince, výši nákladů a úroveň návratnosti. [28]

1. **Školní vzdělávání** představuje hlavní formu investic do lidského kapitálu a tomu odpovídá i pozornost, která je investicím do vzdělávání věnována. Obecně je vzdělávání považováno za nejdůležitější složku lidského kapitálu. Klasický systém vzdělávacího systému má čtyři stupně (předškolní stupeň, základní škola, střední škola

a vysoká škola) je završen stupněm celoživotního vzdělávání. Systém celoživotního vzdělávání tak doplňuje vzdělávací systém a představuje kontinuitu rozvoje lidského kapitálu po celý život jedince. To rovněž koresponduje s předchozím tvrzením, že se lidský kapitál stejně jako ostatní kapitál časem opotřebovává a je nutné o něj neustále pečovat. V tomto případě jde o oživování znalostí, dovedností a zkušeností nabitých vzděláním, současně se také dál rozvíjejí a aktualizují. U školního vzdělávání lze měřit například dobu studia. Ale nezohledňuje se již kvalita výuky, která může být v jednotlivých školách, ale i státech rozdílná.

2. **Výcvik na pracovišti** představuje neformální lidský kapitál, tedy mimo vzdělávací systém. Většinou probíhá přímo na pracovištích v zaměstnání. To znamená obdržené znalosti a zkušenosti, které jsou nutné pro správný a produktivní výkon pracovních povinností. Potřeba výcviku na pracovištích vyvstává z několika důvodů. Zejména proto, že vzdělávací systém poskytuje hlavně obecné, teoretické a základní znalosti a dovednosti nejsou vždycky dostatečné a efektivní pro výkon povolání. Nejde ani tak o nedostatky vzdělávacího systému, ale o potřeby firem a různorodosti v pracovních povinnostech, které jsou náročné a vyžadují specifické znalosti a dovednosti. Výcvik na pracovišti je významným pro lidský kapitál také proto, že firmy usilující o zisk investují do svých zaměstnanců a očekávají vysokou návratnost takových investic. To je výhodné jak pro jedince kterému takový výcvik přinese dodatečné příjmy, tak pro firmu, která zvyšuje svůj zisk díky vyšší produktivitě svých zaměstnanců, do kterých investovala.

Kameníček rozlišuje dvě formy výcviku na pracovišti: [16]

- a) **Všeobecný výcvik** dovedností může přinášet užitek všem firmám, tedy nejen té, která investovala do výcviku jedince. Jedná se o situaci, kdy takto vyškolený jedinec může použít získané znalosti kdekoliv na trhu (např. lékař vyškolený ve fakultní nemocnici může později působit i v jiných nemocnicích). Tato forma tedy není pro firmy příliš efektivní. Firmy se snaží předejít ztrátám zaměstnanců, do kterých vložili své prostředky. Mohou takové jedince vázat smlouvami, nebo se snažit poskytovat takový výcvik, který si zaměstnanci zaplatí sami (například jazykové znalosti, manažerské kurzy apod.) nebo hradí část nákladů takových školení. Firmy tedy neponesou náklady těchto investic a tudíž o ně ani nepřijdou, pokud zaměstnanec odejde k jiné firmě. Zaměstnanci si takový výcvik rádi zaplatí, neboť si uvědomují důležitost investic

do lidského kapitálu, že je mohou dostat za menší náklady od zaměstnavatele a současně že jim přinese dodatečné příjmy v podobě budoucího zvýšení mzdy. Pro firmu je výhodou zvýšená produktivita zaměstnanců za nulové nebo minimální náklady, které dobrovolně nesou zaměstnanci.

- b) Specifický výcvik** je takový výcvik, který zvyšuje produktivitu firmy, která jako jediná poskytuje daný specifický výcvik. Ten pak svazuje jedince s konkrétní firmou, protože nabité specifické znalosti a dovednosti by nemohl využít u jiného zaměstnavatele. Dalo by se sem zařadit také seznámení se s chodem ve firmě a další informace o ní, které by byly konkurenční nevýhodou, kdyby se dostaly ke konkurenci. Firma platí normálním zaměstnancům stejnou mzdu jako kdekoli jinde, ale absolventům takového specifického výcviku dává vyšší mzdu, než jinde. Firma si to může dovolit, neboť dostává větší zisk z vyšší produktivity takto vyškoleného zaměstnance a současně o takového jedince nechce přijít. Zaměstnanec díky vyššímu ohodnocení po absolvování specifického školení nemá tak velkou motivaci odejít z důvodu dobrých příjmů a obavy, že bude jen těžko hledat práce, kde by mohl uplatnit svůj specifický výcvik.
- 3. Investice do zdravotní péče** zahrnují pravidelné zdravotní prohlídky, prevenci a ochranu před nemocemi. V současnosti přibývají také zdravá životospráva a životní styl, tedy stravování, fyzická kondice a její zlepšování například pomocí wellness a fitcentra nebo lázeňství. Důležité je také zlepšování pracovních podmínek v zaměstnání. To vše pomáhá jedinci prodlužovat život a tím i dobu přílivu výnosů z investic do lidského kapitálu.

## **2.4 Lidský kapitál: mikroekonomický a makroekonomický přístup**

Lze rozlišovat dva přístupy k lidskému kapitálu a to mikroekonomický a makroekonomický. Mikroekonomie se zabývá vytvářením lidského kapitálu u jednotlivců a jejich uplatňováním na trhu práce. Makroekonomie zkoumá vliv lidského kapitálu na agregátní výstup a především vliv na dlouhodobý ekonomický růst země.

**Mikroekonomický pohled** zkoumá zejména souvislosti lidského kapitálu jako součást jedince. Existují různé názory na tento vztah. Spíše exaktní názorový proud považuje lidský kapitál za měřitelnou veličinu, kterou lze vyjádřit pomocí rovnic a změřit.

Společenská větev naopak tvrdí, že každý člověk je subjektivní jedinec a nelze jeho znalosti a dovednosti vyjádřit matematickým zápisem. Tyto názory se pomyslně setkávají, kdy existuje část lidského kapitálu, která je měřitelná, ale pak jsou tu ty složky lidského kapitálu, které lze jen stěží vyjádřit. Dalo by se tedy říci, že akumulace lidského kapitálu jedince je výsledkem náhodných procesů (dědičnost, domácí prostředí nebo využití příležitosti), ovlivnitelné vlastní volbou investování do svého lidského kapitálu (vzdělání, zaměstnání, péče o zdraví, schopnost efektivně využít akumulované znalosti a dovednosti) a volbou jiných (osudové náhody nebo volby jiných). To vše se děje jako proces, kdy hledáme optimální míru akumulace lidského kapitálu při vlastních preferencích, minimalizaci nákladů a očekáváním budoucích výnosů. Přitom se dostaneme k otázkám jako je podoba výnosů z investic do kapitálu a na základě čeho se daný jedinec rozhoduje pro investice do daného vzdělání, zaměstnání apod. [7], [16]

Obecně jsou výnosy z investic širokým pojmem, ale matematická větev mikroekonomie sleduje zejména návratnost investic jedince do vzdělání, jako nejlépe změřitelnou složku lidského kapitálu. Přičemž rozhodování o takovýchto investicích se děje na základě nákladů obětovaných příležitosti, tedy obětováním současných výdělků pro další studium s cílem vyšších výnosů v budoucnosti. Za nejvýznamnější výnosy takovýchto investic lze považovat:

1. Růst mzdy v závislosti na délce vzdělávání.
2. Růst zaměstnatelnosti jedince v závislosti na úrovni vzdělání.
3. Ostatní netržní výnosy ze vzdělávání. [9]

Filipová (2005) přináší ve své práci jiný pohled na akumulaci lidského kapitálu. Rozlišuje tři základní typy lidského kapitálu, které může jedinec během svého života akumulovat. Je to počáteční lidský kapitál získaný dědičností, rodinnou výchovou a získaný ze svého okolí, lidský kapitál nabitý ve vzdělávacím procesu lidský kapitál získaný v průběhu zaměstnání a pracovní kariéry jako např. praxe, zaškolování a trénink. Většina studií se však zabývá především vzděláním a počtem vystudovaných let jako náklad investic a mzdou jako výnos z nich. Mzdy tedy podle nich odrážejí jednak úroveň dosaženého vzdělání, ale také i produktivitu práce jedince. Vyšší úroveň vzdělání je rovněž doprovázena větší ekonomickou aktivitou a menší pravděpodobností nezaměstnanosti. [9]

Ekonomická teorie se snaží zachytit vliv délky a celkové úrovně vzdělávání na výši mzdy jakožto výnos z investic do lidského kapitálu. Problémem takové měřitelnosti je však fakt, že na velikost těchto výnosů mají současně vliv i další složky lidského kapitálu jako jsou schopnosti a dovednosti nebo počáteční lidský kapitál. V empirických výzkumech této problematiky se kromě jiných metod nejčastěji setkáme s modelem mzdové regrese, jehož autorem je ekonom Jakob Mincer: [18]

$$\ln W_i = \alpha + \theta S_i + \gamma e_i + \mu e_i^2 + \phi X_i + u \quad (2.2)$$

Kde:

|          |                          |     |  |
|----------|--------------------------|-----|--|
| $\alpha$ | – konstanta              | $e$ | – získaná praxe v letech               |
| $W$      | – mzdová sazba za hodinu | $X$ | – soubor individuálních charakteristik |
| $S$      | – délka studia           | $u$ | – náhodný vliv                         |

Zajímavý je regresní koeficient  $\theta$ , který představuje růst mzdy v procentech při nárůstu vzdělání o další rok bez ohledu na kvalitu vzdělání. Tento parametr Mincer označuje také jako míra návratnosti investic  $r^*$  v podobě výnosu z délky studia. Tuto míru návratnosti investic můžeme vyjádřit takto:

$$r^* = e(\theta) - 1 \quad (2.3)$$

Mincerova míra návratnosti se však může v čase měnit a to na základě vývoje v ekonomice a její odvětvové struktury, což představuje technologický vývoj jednotlivých odvětví a poptávku po lidech v jednotlivých odvětvích ekonomiky. Současně existuje mnoho modifikací Mincerova modelu míry návratnosti investic, které se snaží zahrnout i další složky lidského kapitálu v podobě proměnných jako je např. rodinné zázemí, příjmy rodiny, schopnosti apod. Dá se říci, že Mincerova rovnice je jedním z nejpoužívanějších přístupů k lidskému kapitálu na mikroekonomické úrovni. Prezентovat výsledky měření míry návratnosti investic do vzdělání však není cílem mé práce a proto přejdu k makroekonomickému pohledu na lidský kapitál. [57]

**Makroekonomický pohled** zkoumající vliv lidského kapitálu už nenahlíží na zdroje ekonomického růstu pouze jako na přírodní a surovinové bohatství, práci a fyzický kapitál. Do popředí zájmu se dostávají informace, využití nových technologií a lidský kapitál, jež vedou ke zvýšení produktivity a k ekonomickému růstu. Lidský kapitál si však zaslouží

největší pozornost ekonomické teorie, neboť je to on, kdo přispívá k využívání nových technologií a zvyšování produktivity práce a kapitálu.

Pokud tedy rozvoj a efektivní využívání lidského kapitálu přináší zvyšování životní úrovně a ekonomického růstu, vyvstává otázka, jak tento vliv změřit. V první řadě jde o jeho působení na růst hrubého domácího produktu jako základní makroekonomické veličiny, která nám ukazuje míru ekonomického růstu. Lidský kapitál však působí v mnohem širším měřítku a jeho vliv je těžké změřit. Je však jisté, že lidský kapitál má značný vliv na dlouhodobý ekonomický růst. A právě tímto vlivem se zabývá makroekonomické pojetí lidského kapitálu. Přesto, že se v ekonomické teorii mluví o vlivu lidského kapitálu v modelech ekonomického růstu čím dál více a lidský kapitál tak zaujímá nezpochybnitelné místo mezi zdroji růstu, v praxi se tuto hypotézu stále nedaří jednoznačně prokázat. Existuje mnoho empirických studií, které hledají nové směry a možnosti měření vlivu lidského kapitálu i přes problémy s kvalitou dat a výběru správných matematických a ekonometrických modelů. Přesto na základě zkoumání těchto empirických měření jsem přesvědčen, že vliv lidského kapitálu na dlouhodobý ekonomický růst je dnes již nepopiratelný. Více se lidským kapitálem a ekonomickým růstem zabývá kapitola 2.5.

## **2.5 Lidský kapitál a ekonomický růst**

### **2.5.1 Neoklasická teorie růstu**

Hospodářským růstem se zabývali ekonomové odedávna. Historie moderní teorie ekonomického růstu však není dlouhá. První takovéto teorie růstu se objevily ve 40. letech 20. století a přišli s nimi keynesiánci. Ty pak ale zastínily neoklasické teorie a modely růstu, z nichž nejznámější byl Solowův model růstu, který i dnes představuje základní rámec pro analýzu hospodářského růstu. Základem neoklasického modelu je neoklasická produkční funkce. Neoklasikové hledali vztahy mezi růstem produktu a růstem kapitálu a práce. Problémem bylo, že nevysvětlovali zdroje hospodářského růstu. Například nejdůležitější zdroj růstu, technologický pokrok je v neoklasickém modelu exogenní veličinou. Po mírném opadnutí zájmu se ekonomové opět v 80. letech 20. století vracejí k růstovým teoriím a přicházejí s novou teorií růstu. [12]

## Solowův model

Robert Merton Solow patří k neokeynesiáncům. Přesto to je právě on, kdo se zasloužil o rozpracování neoklasické teorie růstu. Jeho práce Příspěvek k teorii ekonomického růstu (1956) se stala základem pro neoklasickou teorii růstu. Solow řešil otázky vztahující se k ekonomickému růstu, jako např. jaký je vztah mezi růstem produktu v dané ekonomice a jaký vliv má míra úspor, růst populace a technologický pokrok. Také zjišťoval, jak se růst produktu vyvíjí v čase, a řešil díky svému zaměření i možnosti konvergence chudých zemí na životní úroveň vyspělých ekonomik. Vytvořil model ekonomického růstu, který je především modelem kapitálové akumulace. Jeho základ tvoří neoklasická produkční funkce bez technologického pokroku, která je vyjádřena vztahem:

$$Q = f(K, L) \quad (2.4)$$

Kde produkt  $Q$  je funkcí kapitálu  $K$  a práce  $L$ .

Aby byla produkční funkce neoklasická, musí splňovat následující předpoklady:

1. Každý z faktorů lze použít v libovolných kombinacích s jinými výrobními faktory k výrobě jakéhokoliv množství produkce.
2. Zdvojnásobíme-li oba vstupní faktory, povede to ke zdvojnásobení výstupu. Výnosy z rozsahu jsou tedy přinejmenším konstantní, někteří ekonomové tvrdí že i rostoucí.
3. Přidáme-li dodatečnou jednotku vstupu, výstup se také zvýší, ale s každou další dodatečnou jednotkou vstupu je toto zvýšení menší. To nám udávají kladné a klesající mezní výnosy z kapitálu.
4. Poslední předpoklad představuje tzv. Inadovu podmínku. Ta říká, že mezní produkt z výrobního faktoru roste, čím více se množství tohoto faktoru blíží k nule a to až do nekonečna. A naopak, čím větší je množství výrobního faktoru, tím menší je jeho mezní produkt. [7], [17]

Solow vycházel z nejznámější Cobbovy-Douglasovy produkční funkce dlouhého období, která vyjadřovala růst produktu díky růstu práce a kapitálu. Produkční funkce nebyla novým jevem, ale byla vymezena již ve 20. letech 20. století. Má následující tvar:

$$Q = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \quad \text{přičemž } \alpha + \beta = 1 \text{ ukazuje pružnost substituce } K \text{ a } L. \quad (2.5)$$



Kde:

$A$  – úroňová konstanta

$\alpha$  – koeficient elasticity produkce vzhledem k práci

$\beta$  – koeficient elasticity produkce vzhledem ke kapitálu

Úroňová konstanta  $A$  zahrnuje nevyjádřené další faktory (např. technologický pokrok, organizace výroby, kvalifikace), které působí na produkt. Koeficient  $\alpha$  říká, o kolik procent se změní produkt, když se změní kapitál o 1 % a ostatní faktory zůstanou nezměněny.  $\beta$  je koeficient elasticity produkce vzhledem k práci, který říká, o kolik procent se změní produkt, když se změní množství práce o 1 % a ostatní faktory se nezmění. Solow se pomocí této produkční funkce snažil odpovědět, zda existují předpoklady umožňující chudým zemím se v dlouhém období přibližovat na životní úroveň bohatých zemí. Zároveň řešil vztah mezi růstem produktu v závislosti na faktorech jako je míra úspor<sup>1</sup>, míra růstu obyvatelstva a technologický pokrok a jak se vyvíjejí v čase. Předpokládal tedy, že na reálný produkt má kromě růstu objemu kapitálu a práce zásadní podíl změna úrovně technologie. Solow se právě rozhodl doplnit tuto produkční funkci o třetí růstový faktor z množiny dalších nevyjádřených faktorů, a to o technologický pokrok. Tímto modifikoval produkční funkci na:

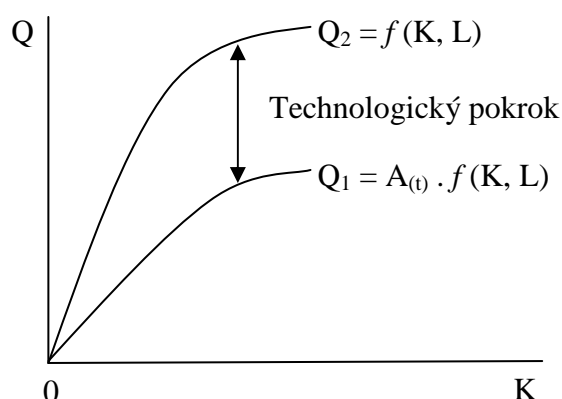
$$Q = A_{(t)} \cdot f(K, L) \quad (2.6)$$

Kde  $A_{(t)}$  je parametr technologického pokroku. Tato funkce se zavedeným technologickým pokrokem do modelu růstu uvažuje pouze neutrální technologický pokrok. Aby bylo možné zjistit, jak úroveň technologie ovlivňuje produktivitu práce a růst kapitálu je nutné definovat technologický pokrok jako faktor zvyšující množství a produktivitu práce. Tento předpoklad zahrnutý do produkční funkce vypadá takto:

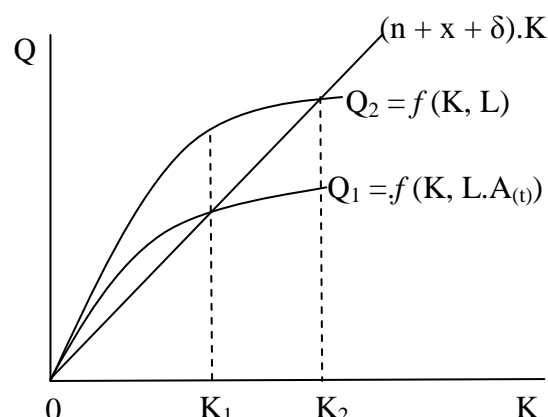
$$Q = f(K, L \cdot A_{(t)}) \quad (2.7)$$

---

<sup>1</sup> Využil myšlenky Harroda (keynesiánců), že veškeré úspory v ekonomice jsou investovány –  $S = I$ .

**Obr. 2.1 Solow - technologický pokrok**

Zdroj: [17], vlastní úpravy

**Obr. 2.2 Tech. pokrok rozšiřující práci**

Zdroj: [17], vlastní úpravy

V původní produkční funkci byl růst produktu  $Q$  závislý na růstu objemu kapitálu  $K$  a práce  $L$ . Obrázek 2.1 ukazuje technologický pokrok, jak se díky němu posunuje původní produkční funkce směrem nahoru a působí tedy na růst produktu mnohem více. V obrázku 2.2 je zobrazen průsečík křivky hrubých investic a přímky adekvátní kapitálové tvorby v původním rovnovážném bodě  $K_1$  a nový průsečík  $K_2$ , kdy se ekonomika nachází ve stálém stavu<sup>2</sup>. Stálý stav znamená situaci dlouhodobého rovnovážného růstu.

Technologický pokrok vede přímo k růstu reálného produktu při daném poměru kapitál-práce, čímž se posune celá funkce směrem nahoru, ale také díky růstu míry úspor dochází k větší akumulaci fyzického kapitálu, což opět vede nepřímo k růstu reálného produktu a také k růstu poměru kapitál-práce v dlouhém období.

Jedním z předpokladů modelu jsou také konstantní výnosy z rozsahu<sup>3</sup> a klesající mezní výnosy jednotlivých výrobních faktorů<sup>4</sup>. Dostane-li se ekonomika do stálého stavu a nelze už zvyšovat produkt zvýšením kapitálu, projevují se klesající mezní výnosy kapitálu. Ve stálém stavu je růst produktu nezávislý na míře úspor a růstu populace, ale je determinován pouze tempem technologického pokroku. Podle Solowa se ekonomika v dlouhodobém období blíží do tohoto stálého stavu bez ohledu na startovní podmínky.

<sup>2</sup> Křivka hrubých investic je úměrná produkční funkci.

Přímka adekvátní kapitálové tvorby vyjadřuje:  $n$  – tempo růstu pracovní síly,  $x$  – míra opotřebení kapitálu a  $\delta$  – míra růstu technologického pokroku.

<sup>3</sup> Roste-li objem jednotlivých výrobních faktorů využívaných ve výrobním procesu o jednotku, roste výstup taky o jednotku.

<sup>4</sup> Jestliže roste množství jednoho výrobního faktoru, aniž by se měnilo množství ostatních, dodatečný (mezní) výnos z rostoucího výrobního faktoru klesá.

Solow ve své práci chtěl odhadnout vliv jednotlivých růstových faktorů na tempo růstu produktu. Dospěl k závěru, že téměř 75 % růstu produktu je výsledkem vlivu technického pokroku. Svůj výzkum prováděl na ekonomice USA. Jediným problémem jeho teorie byla nezměřitelnost technologického pokroku. Solow totiž vyjádřil technologický pokrok jako exogenní veličinu, tedy že se vyvíjí v čase konstantním tempem a že všem je dostupná stejná technologie. Výsledky empirického prokazování však nepotvrdily platnost predikcí tohoto modelu. To se mnohým ekonomům nelíbilo a tak v 70. letech zájem o Solowův model a o teorii ekonomického růstu opadl. K tomu přispěla právě neověřitelnost technologického pokroku v praxi a také soustředění se na krátkodobé problémy ekonomiky a hospodářské politiky a nezájem o dlouhodobý růst. Později dochází k oživení zájmu o růstové teorie, když se objevily teorie endogenního růstu. Ty již pracovaly s endogenním technologickým pokrokem, který nebyl na rozdíl od Solowa pouze teoreticky předpokládán, ale byl vysvětlován v rámci samotného růstového modelu. [7], [9], [17]

### **2.5.2 Nová teorie růstu**

Od poloviny 80. let minulého století tedy dochází k obnovení zájmu ekonomů o růstové teorie a zdroje hospodářského růstu. Vznik nové teorie růstu je spojen s ekonomy, jako jsou Paul Romer nebo Robert Lucas a mnoho dalších. Tato nová teorie se pokouší vysvětlit determinanty ekonomického růstu poněkud exaktněji, než tomu bylo u Solowova neoklasického modelu. Chtěli reagovat tak na nedostatky neoklasické teorie, a to především na vymezení technologického pokroku, který zůstal nevysvětlen. A proto přicházejí s endogenními modely růstu, které se snaží vysvětlovat zdroje ekonomického růstu uvnitř modelu – endogenně. Proto se někdy lze setkat i s pojmem teorie endogenního růstu. Endogenizací zdrojů ekonomického růstu vznikly endogenní modely růstu, které lze rozdělit na: [30]

#### **Modely endogenního ekonomického růstu bez technologického pokroku**

- 1) AK modely, kde zdrojem růstu je akumulace fyzického kapitálu.
- 2) Modely s lidským kapitálem, kde zdrojem růstu je akumulace lidského kapitálu.

#### **Modely endogenního ekonomického růstu s endogenizovaným technologickým pokrokem**

- 1) R&D modely, kde zdrojem růstu je technologický pokrok a znalosti.

## Modely endogenního ekonomického růstu bez technologického pokroku

### AK model

Vychází se ze Solowova modelu růstu, kde je nahrazena neoklasická produkční funkce za produkční funkci ve „tvaru AK“. AK model je faktor kapitál v produkční funkci modelu a reprezentuje jak fyzický, tak lidský kapitál. Klíčovou vlastností endogenních modelů růstu je absence klesajících mezních výnosů z kapitálu. Je třeba, aby mezní výnosy z kapitálu zůstaly na úrovni nutné pro udržení trvalého růstu. V endogenních modelech figuruje tato podmínka, kde například díky vlivu externalit výnosy kapitálu budou konstantní nebo budou růst. A právě AK model představuje takovou produkční funkci bez klesajících mezních výnosů z kapitálu:

$$Y = A \cdot K \quad (2.8)$$

Kde produkt  $Y$  se rovná součinu kapitálu  $K$  a konstanty  $A$ , která představuje úroveň technologie. Podmínka neklesajících mezních výnosů kapitálu se stane reálnější, pokud rozšíříme kapitál o lidský kapitál. Takto rozšířený kapitál a jeho akumulaci potom můžeme lépe pochopit v následující rovnici:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = sA - x \quad (2.9)$$

Pokud je  $sA > x$  znamená to, že důchod roste díky neklesajícím výnosům z kapitálu a to i bez předpokladu exogenního technologického pokroku -  $x$ . K dosažení dlouhodobého růstu tedy dostačuje růst míry úspor. Což je zásadní pro přechod od neoklasické teorie k nové teorii. V neoklasickém modelu při růstu míry úspor bylo dosaženo pouze krátkodobého ekonomického růstu, kdy se po čase ekonomika dostávala do stálého stavu, který už byl na míře úspor nezávislý. Kdežto v endogenním růstovém modelu povede růst míry úspor k trvalému ekonomickému růstu. [17], [27]

Frait (2002) z tohoto modelu vyvodil, že rozdíly v míře úspor mezi zeměmi vedou ke zvyšujícím se rozdílům v důchodu v čase. Bohatým zemím tedy dává možnost dlouhodobého ekonomického růstu nezávisle na míře technologického pokroku. Tyto rozdíly v důchodu jednotlivých zemí však nezpůsobuje rozdílná výnosnost kapitálu a tak nedochází k pohybu kapitálu z bohatých zemí do chudých. Chudší země nemusí konvergovat, ale mohou růst stejným tempem jako bohaté země pokud mají stejnou úroveň

technologií, bez ohledu na počáteční úroveň důchodu. Zároveň Frait vyvozuje implikace pro hospodářskou politiku, která by měla svou např. daňovou politikou nebo regulací kapitálového trhu přispívat k motivaci lidí tvořit úspory a investovat a docílit tak dlouhodobého ekonomického růstu. [10]

Tento AK model tak rozebírá základní poznatky teorie endogenního růstu, které se dále rozvádějí ve složitějších modelech a v mnohém z něj i přímo vycházejí. Ať už se to týká rozšíření obecného kapitálu, jeho neklesajících výnosů, ekonomického růstu nezávislého na exogenním technologickém pokroku nebo nevylučitelností investic do technologií a znalostí.

Z AK modelu vycházel i Romer (1986) při řešení svého „learning-by-doing“ modelu, kde vysvětluje tvorbu znalostí. Podle něj jsou znalosti vedlejším produktem investic. Předpokladem modelu je pak růst zásoby kapitálu, který vede ke zvyšování zásoby znalostí. Znalosti jsou i zde chápány jako veřejný statek a jako takový si jej nemůže přivlastnit jeden člověk nebo jedna firma, naopak šíří se mezi firmami. Ekonomický růst tak také závisí na celkové úrovni znalostí v dané ekonomice. [27]

### **Jednosektorový model s fyzickým a lidským kapitálem**

Pokud tedy přijmeme tvrzení, že kapitál je mnohem širším pojmem, než fyzický kapitál jak ho uvažuje národní účetnictví, můžeme do hodnocení podílu na důchodu zahrnout jeho hmotné i nehmotné formy. Výnos z lidského kapitálu však nelze považovat jako příjem kapitálu, nýbrž jako příjem práce. To se snažili dokázat Mankiw, Romer a Lucas a další, když doplnili Solowův model o lidský kapitál. V modelu s fyzickým kapitálem, lidským kapitálem a prací se snaží prokázat rozdíly v důchodu na osobu. V tomto modelu je tedy výstup vyráběn fyzickým kapitálem, lidským kapitálem a prací. Proto využili neoklasickou produkční funkci a upravili ji, aby vyjadřovala fyzický a lidský kapitál takto: [26]

$$Y_{(t)} = A_{(t)} \cdot K_{(t)}^{\alpha} \cdot H_{(t)}^{1-\alpha} \quad (2.10)$$

Kde lidský kapitál  $H$  je vyjadřován jako počet pracovníků  $L$ , vynásobený lidským kapitálem jednoho pracovníka  $h$ . Lidský kapitál je tedy tvořen kvantitou pracovníků a jejich kvalitou –  $H = L \cdot h$ . Předpokladem modelu je fixní pracovní síla  $L$ , takže lidský

kapitál je zvyšován díky růstu kvality pracovní síly  $h$ . Jak už bylo řečeno výše, první fáze abstrahuje od technologického pokroku a soustředí se na kapitál.

Výstup je pak využíván buď na spotřebu, nebo odložením současné spotřeby na investice do fyzického a lidského kapitálu. Tento model předpokládá stejné opotřebovávání fyzického i lidského kapitálu mírou -  $\delta$ . U lidského kapitálu opotřebovávání představuje úmrtnost, pokles či ztrátu zkušeností a znalostí. Omezení zdrojů ekonomiky je vyjádřeno takto:

$$Y_{(t)} = A_{(t)} \cdot K_{(t)}^{\alpha} \cdot H_{(t)}^{1-\alpha} = C + I_K + I_H \quad (2.11)$$

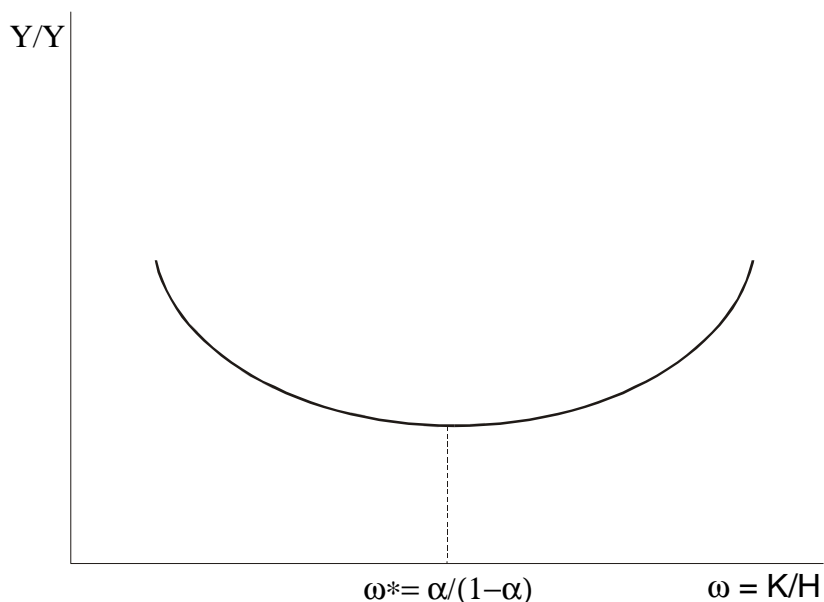
Kde  $I_K$  a  $I_H$  jsou hrubé investice do fyzického a lidského kapitálu. Změny v kapitálových zásobách jsou tedy určeny vztahy:

$$K = I_K - \delta K \quad (2.12)$$

$$H = I_H - \delta H \quad (2.13)$$

Klesající mezní výnosy se neobjeví, jestliže  $K/H$  zůstane konstantní, tedy když fyzický a lidský kapitál rostou stejnou mírou růstu.

### Obr. 2.3 Jednosektorový model s fyzickým a lidským kapitálem



Zdroj: [32]

Obrázek 2.3 ukazuje fungování modelu v ekonomice. Na ose  $y$  je zobrazena míra růstu produktu  $Y/Y$ . Osa  $x$  zobrazuje podíl  $K/H$ . Minimální míra růstu -  $Y^*$  koresponduje se stálým stavem ekonomiky, který nastává v bodě protnutí s  $\omega^*$ , kdy je podíl  $K/H$  konstantní a rovná se  $\alpha/(1-\alpha)$ . Míra růstu produktu se pak od tohoto stálého stavu zvyšuje na obou stranách s narůstajícím rozdílem  $K/H$ . Čím vyšší rozdíl  $K/H$ , tím je míra růstu větší. V dlouhém období se tato nerovnováha bude vracet ke stálému stavu, přičemž se bude měnit zásoba jednotlivých typů kapitálu. To závisí na investicích, kdy investujeme více do jednoho typu kapitálu, přičemž druhý zůstává na stejné úrovni, nebo se investice z něj přesouvají do více žadaného typu kapitálu. Při těchto změnách ale platí podmínka, že  $I_K \geq 0$ ,  $I_H \geq 0$ . Můžou tedy nastat dvě situace. Pokud se nacházíme vlevo od stálého stavu je, zde nadbytek lidského kapitálu oproti fyzickému kapitálu. [4], [7]

Barro (2000) uvádí příklad války, která způsobila nedostatek fyzického kapitálu, přičemž zůstal dostatek lidského kapitálu. Proto je nutné investovat do fyzického kapitálu více, tak aby došlo k jeho obnově. K tomu bude docházet díky jeho momentální vyšší míře mezních výnosů. Mezitím však nebude docházet k růstu zásoby lidského kapitálu, ale pouze do bodu stálého stavu, kdy se mezní výnosy z lidského a fyzického kapitálu vyrovnají. Naproti tomu vpravo od stálého stavu je nadbytek fyzického kapitálu. Barro opět uvádí příklad k této situaci. Dojde-li k epidemii nebo jinému úbytku populace, lidský kapitál se stane nedostatkovým, přičemž se ale stav fyzického kapitálu nezmenšil. Opět se tedy investice přesouvají k lidskému kapitálu, přičemž obnova lidského kapitálu trvá podstatně déle, až do doby než dojde opět k vyrovnání se stálým stavem. Tehdy budou oba typy kapitálu růst stejnou mírou růstu a tento stav pak představuje dlouhodobý ekonomický růst.

Tento model tak dokazuje možnost dlouhodobého ekonomického růstu i bez technologického pokroku jako hlavního zdroje růstu, jak jej vymezil Solow. K ekonomickému růstu tedy dochází i ve stálém stavu, díky růstu fyzického a lidského kapitálu. [34]

### **Model se dvěma sektory produkce**

Model dvou sektorů produkce vychází z předpokladu oddělené tvorby fyzických statků a vzdělání. Jeden sektor tedy produkuje fyzické statky a druhý vzdělání, přičemž se vzdělání liší od tvorby fyzického kapitálu, protože záleží hlavně na lidech a jejich vzdělání

jako faktorech vstupu. To zohledňuje sektor lidského kapitálu. Pro tento model použijeme dvě Cobbovy-Douglasovy produkční funkce a nikoliv jednu jako u předchozího modelu. Tato specifikace modelu bude mít jiné dopady na ekonomický růst:

$$Y = C + \dot{K} + \delta \cdot K = A \cdot (v \cdot K)^\alpha (u \cdot H)^{1-\alpha} \quad (2.14)$$

$$\dot{H} + \delta \cdot H = B [(1-v) \cdot K]^\eta [(1-u) \cdot H]^{1-\eta} \quad (2.15)$$

Kde  $Y$  představuje produkci statků (spotřební zboží a hrubé investice do fyzického kapitálu).  $A, B > 0$  jsou technologické parametry,  $\alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ) a  $\eta$  ( $0 \leq \eta \leq 1$ ) jsou podíly fyzického kapitálu na výstupu jednotlivých sektorů produkce,  $v$  ( $0 \leq v \leq 1$ ) a  $u$  ( $0 \leq u \leq 1$ ) jsou části fyzického a lidského kapitálu použité při produkci statků. Odpovídající části fyzického a lidského kapitálu použitých při vzdělávání jsou  $1 - v$  a  $1 - u$ .

Rovnice 2.14 představuje produkci spotřebního zboží, spotřebu a investice do fyzického kapitálu. Druhá rovnice 2.15 za podmínky, že  $\eta \neq \alpha$ , říká, že lidský kapitál je vytvářen jinou technologií než ostatní statky. Pokud by platilo  $\eta = \alpha$ , pak se jedná o stejnou situaci jako v jednosektorovém modelu. Jednoduše řečeno tato rovnice předpokládá, že lidský kapitál má větší zastoupení v sektoru vzdělání, než v sektoru produkce ostatních statků, kde převažuje fyzický kapitál. Tento model bude při stálém stavu obdobně jako u předchozího modelu dosahovat endogenní míry růstu  $Y^*$ . Model dvou sektorů produkce ukazuje konstantní výnosy těchto faktorů  $v$  a  $u$ .  $C$ ,  $K$ ,  $H$  a  $Y$  porostou právě touto endogenní mírou růstu. [7], [13], [26]

Dvoufaktorový model představuje modernější verzi endogenních růstových modelů. Dále jej rozpracovali H. Uzawa a R. Lucas. Podle nich stojí v centru zájmu investice do lidského kapitálu, který je jak říká nová teorie růstu alternativou k technologickému pokroku.

Varadzin (2004) tento model charakterizuje jako dvousektorový model s odlišnými produkčními funkcemi. První sektor jak už bylo uvedeno výše produkuje spotřební a kapitálové statky a druhý sektor představuje vzdělání, jehož výstupem je lidský kapitál. Fyzický kapitál je produkován standardně podle neoklasické funkce. Lidský kapitál, který navyšuje produktivitu práce i fyzického kapitálu, je produkován konstantním tempem růstu jeho zásoby bez ohledu na dosaženou úroveň při konstantním úsilí. Lidský kapitál tak zvyšuje produktivitu jak fyzického kapitálu, tak práce, přičemž mezní produkt fyzického



kapitálu zůstává konstantní. V praxi to znamená, že chudé země zůstanou chudými, i když budou mít stejné počáteční zásoby kapitálu a porostou stejně rychle jako bohaté země, dokud lidé nezvýší úroveň svého lidského kapitálu a jeho produktivitu více, než v prostředí s vysokou celkovou úrovní lidského kapitálu, tedy v bohatších zemích. [26]

### **Modely endogenního ekonomického růstu s technologickým pokrokem**

V první fázi byl zdrojem dlouhodobého ekonomického růstu rozšířený kapitál o lidský kapitál jako vstup do produkce statků. Ekonomický růst je tedy určován rozšířeným kapitálem, který zabraňuje klesajícím mezním výnosům z akumulovaného kapitálu a to bez technologického pokroku. Součástí tohoto procesu jsou externality z lidského kapitálu a přenos znalostí v ekonomice. [10]

Ve druhé fázi vývoje nové teorie růstu se řada ekonomů vrátila k technologickému pokroku. Tento přístup se tak radikálně nerozchází se Solowovým modelem. Souhlasí s tím, že kapitál není hnací silou růstu a rozlišuje sektor výroby výstupu a sektor inovací. Ekonomové jsou přesvědčeni, že je to právě technologický pokrok, který dokáže zabránit klesajícím mezním výnosům z kapitálu. V těchto modelech je technologický pokrok vyjádřen investicemi do výzkumu a vývoje. K hlavním zastáncům patří Paul Romer. Ten zpochybňoval možnost dlouhodobého ekonomického růstu bez technologického pokroku pouze díky rozšířenému kapitálu. Ve svých pracích se Romer snaží endogenizovat technologický pokrok na rozdíl od Solowa, který jej chápal exogenně – tedy odněkud „zvenčí“. [10]

Nejvýraznějším směrem endogenizace technologického pokroku jsou modely výzkumu a vývoje tzv. R&D modely. Zahrnují rovněž sektor výzkumu a vývoje a tzv. produkci myšlenek. Vysvětlují tedy rozhodování o investicích do výzkumu a vývoje a proces inovací. Inovace a technologický pokrok jsou v modelu endogenní proměnné. Ekonomický růst je pak ovlivňován technologickým pokrokem, tedy akumulací znalostí, výzkumu a vývoje (R&D). Tyto modely lze specifikovat do dvou skupin. První modeluje technologický pokrok jako růst počtu různých výrobků a meziproduktů. Právě těmi se zabýval Romer. Druhá skupina představuje modelování kvality výrobků. Obecná produkční funkce R&D modelů má tuto podobu:

$$Y = A \cdot (R\&D) \cdot f(K, L) \quad (2.16)$$

Hnacím motorem růstu je akumulace znalostí nebo technologický pokrok. *R&D* je hlavním faktorem, který závisí na růstu a tím je v modelu endogenizován  $A$  – technologický pokrok. Předpokladem pro *R&D* modely je nedokonalá konkurence a že výnosy z kapitálu nejsou klesající. Zároveň se nepředpokládá optimální úroveň výzkumu a vývoje a připouští státní zásahy pro ovlivnění dlouhodobého růstu. Z toho vyplývají doporučení pro hospodářskou politiku, který by měla podporovat investice do vzdělání i do výzkumu a vývoje, aby tak dosáhla růstu produktivity, inovací a to vedlo k ekonomickému růstu. [10]

Významnou roli zde hraje analýza investic do výzkumu a vývoje, které jsou vytvářeny soukromým sektorem. I když byly v předchozím textu znalosti označeny za veřejný statek, většinu investic do technologií financuje soukromý sektor. Motivací firem je především ziskovost, ale rovněž možnost získat dočasné monopolní postavení plynoucí z nových znalostí a snahy o zkvalitňování a rozšiřování nových produktů. Tyto znalosti musejí být tedy částečně vylučitelné alespoň do doby, než je absorbují i ostatní firmy, které je využijí k akumulaci dalších nových znalostí. Investice do výzkumu a vývoje jsou nákladné aktivity a často reagují na vývoj cen technologií, surovin, práce a míru ziskovosti.

Změny relativních cen podnítl vývoj nových technologií. Tyto znalosti se zde však nepovažují za součást kapitálu, tedy že zdrojem růstu není kapitálová akumulace, nýbrž technologický pokrok. Nejznámějším zástupcem je Romerův *R&D* model.

### **Romerův *R&D* model**

Model popisuje situaci výrobního procesu, který je rozdělen na tři sektory. Sektor výzkumu produkuje nové technologie, které jsou základem pro výrobu meziproduktů, přičemž využívá kvalifikovanou pracovní sílu a stávající zásobu znalostí. V sektoru meziproduktů se nové technologie zavádějí do praktického využití v podobě produkce nových strojů a zařízení, jež jsou využívány v sektoru konečných výrobků. V tomto sektoru finální produkce tedy dochází za pomoci kvalifikované pracovní síly a vytvořených meziproduktů k výrobě konečných statků a služeb. Model je charakterizován následující produkční funkcí:

$$Y_i = bL^{1-\alpha} \cdot A^{1-\alpha} \cdot K^{\alpha} \quad (2.17)$$

Kde  $b$  je pozitivní koeficient. Platí zde rostoucí výnosy z rozsahu u  $L$  a  $K$ . Pro sektor meziproduktů potřebují firmy získávat nové technologie, aby mohly efektivněji vyrábět a inovovat svoje výrobky. To však představuje vysoké náklady na pořizování takových technologií. Jako klíčové se jeví zavedení nedokonalé konkurence včetně dočasného monopolního postavení a monopolní renty v sektoru meziproduktů, což umožňuje investovat do výzkumu a vývoje a přináší sebou zároveň nové znalosti. Romer říká, že firmy se v sektoru meziproduktů podílejí na nákladech vývoje nových produktů, což je kompenzováno právě monopolními rentami. Ty vznikají z existence fixních produkčních nákladů a díky nedokonalé konkurenci na trhu meziproduktů. Kromě fixních nákladů má firma také variabilní náklady, kdy se například při zavádění nových výrobků potřebuje více kapitálu a práce.

Konečný výstup je tvořen pomocí práce a meziproduktů. Celková práce používaná v celém výrobním procesu se dále dělí na práci v sektoru konečných výrobků ( $L_1$ ) a práci ve výzkumu ( $L_2$ ). Práce ve výzkumu ( $L_2$ ) má tu výhodu, že umožňuje přístup a sdílení celkové zásoby znalostí. Šíření znalostí mezi jednotlivci vede k další akumulaci znalostí a tedy větší efektivitě při vývoji nových technologií. Nárůst celkové zásoby znalostí povede zase k větší míře produktivity jednotlivce pracujícího ve výzkumu. Protože právě výzkum generuje nové meziprodukty, respektive práce ve výzkumu a investice do výzkumu a vývoje. Čím více práce ve výzkumu ( $L_2$ ) bude do tohoto procesu zapojeno, tím více poroste produkce nových technologií. Výstup tohoto procesu představují licence na nové meziprodukty –  $A$ . Licence jsou vlastnická práva na použití dané technologie k produkci statků a služeb. Rychlost, s jakou jsou vyvíjeny nové technologie a meziprodukty závisí na celkovém rozsahu a produktivitě výzkumu a vývoje v ekonomice, stávajícím počtu licencí a úrovni práce ve výzkumu ( $L_2$ ) :

$$\frac{\dot{A}}{A} = \delta L_2 \quad (2.18)$$

Tato rovnice ukazuje možnosti přenosů efektů z výzkumných aktivit. Výzkum v ekonomice tedy může využívat akumulovanou znalost při výzkumu licencí  $A$ . Jinak řečeno znalosti jsou v tomto případě nerivalitní. Podmínkou je současná vylučitelnost znalostí, kdy firmy musí platit rentu vlastníkům práv na použití daných technologií, ti jsou v momentálním monopolistickém postavení (rivalitní znalosti). Podstata tohoto modelu tedy spočívá v tom, že ten, kdo vlastní práva na danou licenci k technologii může

rozhodovat o jejím využití v sektoru meziproduktů, ale nemůže ovlivnit její využití ve výzkumném sektoru, kde se stává součástí celkové zásoby znalostí. V modelu tedy existují dva zdroje rostoucích výnosů a to diferenciací počtu různých výrobků a meziproduktů a přenos znalostí z výzkumných aktivit, na základě kterých se multiplikují nové znalosti.

Romer říká, že ekonomika poroste i ve stálém stavu a to díky zvyšování produktivity výzkumných aktivit, práce ve výzkumu a vývoji a poklesem míry časové preference. Tento Romerův model inspiroval další tvorbu podobných modelů. [9], [26], [66]

Závěrem této kapitoly je třeba uvést, že kromě výše uvedených základních přístupů teorie endogenního růstu existuje mnoho dalších přístupů a modelů v rámci nové teorie růstu. Díky endogenním modelům došlo k oživení zájmu o teorii hospodářského růstu, který pokračuje v podstatě dodnes a stále se hledají nové možnosti interpretace a měření lidského kapitálu a technologického pokroku jako zdrojů dlouhodobého ekonomického růstu.

### 3 Soudobý výzkum, metodologie a data

#### 3.1 Soudobý výzkum – empirická rešerše

Analýza vybraných empirických prací známých ekonomů na téma vliv lidského kapitálu na ekonomický růst obsahuje několik zásadních studií, které ovlivnily další výzkum v této oblasti jako např. práce Romera a dalších. Následují práce s odlišným přístupem k lidskému kapitálu a v neposlední řadě studie zaměřující se na rozvojové země. U jednotlivých studií je sledována jejich metodologie, data a výsledky výzkumu, a rovněž problémy, s jakými se autoři potýkali při sestavování vlastních modelů lidského kapitálu.

**P. Romer** (1989b) se ve své práci zabývá rolí lidského kapitálu v endogenním modelu růstu. Řeší otázku rozdílů mezi vzděláním a zkušenostmi na jedné straně a technologickým pokrokem na straně druhé. Ve svém modelu endogenizuje technologický pokrok jako hlavní zdroj ekonomického růstu<sup>5</sup>.

Romer ve své empirické analýze používá vzorek 112 zemí za období let 1960 až 1985. V použité cross-country analýze vyjádřil lidský kapitál jako míru gramotnosti lidí, oproti standardnímu měření lidského kapitálu jako podíl vysokoškolsky vzdělaných osob na ekonomicky aktivním obyvatelstvu, nebo počtu let studia. Technologický pokrok definoval jako investice, které korelují s růstem důchodu na osobu. Takže regresní funkce zahrnuje podíl investic na HDP, počáteční úroveň důchodu na osobu, míru gramotnosti a podíl vládní spotřeby na HDP.

Koeficient determinace modelu vyšel 0,58. Model potvrzuje základní hypotézy, že lidský kapitál má vliv na ekonomický růst a rovněž zde Romer potvrzuje konvergenci rozvojových zemí s nižší počáteční úrovní důchodu na osobu, které porostou rychleji než země s vyšším počátečním důchodem na osobu. Avšak v případě počátečního důchodu model vykazuje chybu měření, tedy nevýznamnost jeho koeficientu. Tato chyba pak může způsobovat špatnou vypovídací schopnost vztahu mezi počátečním důchodem a ekonomickým růstem. Současně je počáteční důchod korelován i s mírou gramotnosti, kde může rovněž dojít k nadhodnocení vztahu gramotnosti a ekonomického růstu. Tento výsledek modelu může způsobovat špatná specifikace proměnných. Proto tyto dvě

---

<sup>5</sup> Podrobněji jsou endogenní modely s technologickým pokrokem popsány v kapitole 2.5.2 této práce, zejména pak stěžejní Romerův R&D model.

proměnné Romer zaměnil za počet nakoupených novin a tisku na osobu za rok namísto míry gramotnosti, a počáteční úroveň důchodu vyjádřil jako počet rádií na 1000 obyvatel. V této nové regresi však opět vycházejí koeficienty statisticky nevýznamné.

Počáteční úroveň gramotnosti pomáhá lépe vysvětlovat investice, ale je spojena také s jinými proměnnými jako např. očekávaná délka dožití, která rovněž způsobuje vyšší investování. Míra investic pak pomáhá vysvětlit ekonomický růst. Jinak řečeno autor se snažil potvrdit hypotézu, že investice jsou determinovány lidským kapitálem. Tento vztah však způsobuje nevýznamnost koeficientu míry gramotnosti, protože efekt lidského kapitálu na ekonomický růst je zahrnut v ukazateli podílu investic na HDP. Pokud tedy v modelu abstrahujeme od proměnné investice, zvýší se hodnota koeficientu míry gramotnosti a lidský kapitál bude statisticky významný ve vlivu na ekonomický růst.

Ekonomové **N. Mankiw, D. Romer a D. Weil** (1990) známí pod zkratkou „MRW“ se ve své práci zabývají cross-country analýzou Solowova modelu, který zahrnuje akumulaci lidského a fyzického kapitálu a jejich vliv na ekonomický růst. Snaží se prokázat platnost Solowova modelu, který je vyjádřen standardní neoklasickou funkcí s mezními klesajícími výnosy z kapitálu. Souhlasí, že stálý stav determinují exogenně vyjádřené proměnné a to míra úspor, populační růst a technologický pokrok, a současně že mají různý vliv na každou zemi. Čím je míra úspor vyšší, tím je země bohatší, a čím je míra růstu populace vyšší, tím je země chudší. Tyto hypotézy testují v prvním klasickém modelu dlouhodobého ekonomického růstu. Vzorek dat obsahuje 120 zemí, které jsou sledovány v období let 1960 až 1985. Ukazateli jsou reálný produkt, vládní a soukromá spotřeba, investice a růst populace jako roční průměry jednotlivých zemí s výjimkou centrálně plánovaných ekonomik.

Výsledek analýzy přinesl závěry, které podporují Solowův model. Koeficienty míry úspor a růstu populace potvrdily svůj vliv na ekonomický růst a jsou významné. Byly prokázány rozdíly mezi úrovní míry úspor a růstu populace u jednotlivých zemí, takže produkce na osobu je rozdílná na základě těchto ukazatelů. To potvrzuje také koeficient determinace, který vyšel 0,59. Z toho tedy vyplývá, že více než polovina rozdílů v produktu na osobu mezi zeměmi může být vysvětlena proměnnými mírou úspor a růstem populace. Avšak model není úplně úspěšný. Problém spočívá ve vysokých hodnotách koeficientů, které převyšují původní odhad, hodnota koeficientů by se měla rovnat podílu kapitálu na důchodu přibližně  $1/3$ . Model však odhadnul, hodnoty mnohem vyšší až 0,60.

Klasickou chybou v takovém případě může být nezahrnutí všech proměnných do modelu. Nedokonalost Solowova modelu se snaží autoři odstranit ve druhé části, kdy do modelu zahrnují jednu z exogenních veličin – lidský kapitál. To by mělo zlepšit vypovídací schopnost Solowova modelu a lépe potvrdit hypotézy v praxi, že jakákoliv úroveň lidského kapitálu, míry úspor a růstu populace vede k vyššímu ekonomickému růstu.

Lidský kapitál je zde vyjádřen jako investice do vzdělání (výdaje jednotlivců, rodin i veřejné výdaje) a pomíjí tak ostatní složky lidského kapitálu jako např. investice do zdraví apod. Toto zjednodušení i tito ekonomové zdůvodňují složitým vyjadřováním ostatních složek lidského kapitálu a nedostatkem dat. Autoři tedy ve svém modelu vyjádřili akumulaci lidského kapitálu jako podíl středoškolsky vzdělaných na ekonomicky aktivním obyvatelstvu.

Výsledky upraveného modelu podporují závěry Solowa. Model rozšířený o lidský kapitál predikuje, že hodnoty koeficientů odpovídají přibližně 1/3. Výsledná produkční funkce bude mít tedy tvar  $Y = K^{1/3} H^{1/3} L^{1/3}$ . Koeficient determinace se zvýšil na 0,78. Model tedy vysvětluje, že téměř 80 % změn v produktu na osobu jednotlivých zemí způsobují právě tyto proměnné – fyzický kapitál, lidský kapitál a pracovní síla.

Další prací na téma ekonomický růst a jeho zdroje je práce **G. Kyriacou** (1991). Ten se snaží vysvětlit ekonomický růst pomocí lidského kapitálu a současně hledá vysvětlení, proč se některým rozvojovým zemím nedaří úspěšně konvergovat k vyspělým státům. Kyriacou navazuje na dosavadní empirické analýzy a rovněž vychází z Cobbovy-Douglasovy produkční funkce, vyjadřující vliv zásoby fyzického kapitálu, lidského kapitálu a pracovní síly na výstup produkce v časovém rozmezí let 1970 až 1985. Technologický pokrok je zde vyjádřen exogenně. Lidský kapitál v tomto modelu představuje počet let vzdělání. Kyriacou říká, že rozvojové země nemohou konvergovat na úroveň vyspělých zemí, dokud nebudou mít dostatečnou úroveň a zásobu lidského kapitálu.

V první regresní funkci se zabývá vlivem lidského kapitálu na ekonomický růst, rovněž předpokládá automatické zahrnutí externalit do koeficientů lidského kapitálu. Pokud by tomu tak nebylo, nebude platit ani hypotéza o univerzální konvergenci rozvojových zemí s nízkým lidským kapitálem. Lidský kapitál je v modelu vyjádřen jako celkový počet let vzdělání pracovní síly a je definován jako index zásoby lidského kapitálu v ekonomice.

Ekonometrická analýza byla provedena na třech vzorcích s různým počtem zemí a obdobím. Koeficienty determinace  $R^2$  vyšly větší než 0,6. Z výsledků regrese vyplývá, že lidský kapitál není významný. Kyriacou poukazuje na dvě možná vysvětlení nevýznamnosti koeficientů lidského kapitálu v modelu. Za prvé je to možné zahrnutí všech složek lidského kapitálu, především kvalitativní hledisko a za druhé, že sledované země neměly dostatečnou úroveň lidského kapitálu, neboť se domnívá, že lidský kapitál je efektivnější, čím vyšší je jeho úroveň.

V další části své práce se Kyriacou zabývá právě těmito vysvětleními neprůkaznosti lidského kapitálu. Říká, že lidský kapitál může vstupovat do produkční funkce způsobem, který není zachycen v používané Cobbově-Douglasově funkci. Jde například o jeho vliv na technologický pokrok. Dalším tvrzením je, že růst lidského kapitálu bude tím efektivnější a větší, čím větší je jeho úroveň. Tedy, že elasticita lidského kapitálu je tím vyšší, čím vyšší je jeho úroveň. Proto země s nízkou zásobou lidského kapitálu mají i nižší ekonomický růst. V těchto zemích může být nízká úroveň lidského kapitálu způsobena vyššími náklady na jeho tvorbu (např. vybudování vzdělávacího systému, trénování učitelů, výstavba škol apod.). Dalším faktorem může být převaha zemědělství, kdy děti místo vzdělávání musejí vypomáhat na polích apod. Jde také o gramotnost lidí s nízkou úrovní vzdělání, kteří mají díky tomu vyšší transakční, komunikační a další náklady. Tyto závěry jsou zahrnuty v další produkční funkci, která testuje elasticitu lidského kapitálu vlivem změny jeho úrovně.

Provedená regresní analýza pak potvrzuje hypotézu, že elasticita lidského kapitálu závisí na úrovni lidského kapitálu. Čím menší je počáteční úroveň kapitálu, tím nižší je elasticita a tím je menší podíl vzdělání na ekonomickém růstu.

**R. Barro** se ve své práci (1998) zabývá determinanty ekonomického růstu, přičemž zkoumá 100 zemí v období 1960 až 1995. Jeho regresní analýza využívá panelová data a hledá determinanty ekonomického růstu. Teoretický rámec práce kombinuje neoklasický model a endogenní modely růstu. Zaměřuje se také na to, jak rozvojové země dohánějí bohaté vyspělé ekonomiky s důrazem na vládní politiku a roli institucí v procesu konvergence. Endogenní modely pomáhají vysvětlit proč vyspělé země a světová ekonomika roste v dlouhém období i přes klesající mezní výnosy z akumulovaného fyzického a lidského kapitálu.



Ekonomický růst zde představuje růst HDP na osobu. Vedle ostatních definovaných proměnných je hlavním determinantem ekonomického růstu lidský kapitál, který je zde definován jako délka středoškolského a vysokoškolského studia mužů. Vliv středoškolského a vysokoškolského vzdělání nadřazuje nad efekt technologického pokroku. Zdůrazňuje slabší vliv vzdělání žen, kde jejich lidský kapitál není tak dobře ocenění na trhu práce jako mužský.

Výsledky provedené empirické analýzy ukazují, že průměrná délka studia u mužů (25 a více let) má pozitivní a významný dopad na ekonomický růst. Odhady tohoto koeficientu ukazují, že dodatečný rok studia zvýší míru růstu o 7% za rok. Tento pozitivní efekt také prokazuje, že lidé se středoškolským a vysokoškolským vzděláním jsou schopni produkovat a absorbovat nové technologie. To vysvětluje, proč nadřazuje lidský kapitál nad technologický pokrok. U žen už středoškolské a vysokoškolské vzdělání nemá tak významný vliv na ekonomický růst, odhadnutý koeficient vyšel dokonce záporně. Barro tento nízký až záporný podíl na ekonomickém růstu vysvětluje nedoceněním a diskriminací žen na trhu práce.

Měření lidského kapitálu pomocí délky studia představuje pouze kvantitativní ukazatel. Mnoho ekonomů i Barro tak hledá možnosti jak vyjádřit a změřit také kvalitu vzdělání. Barro zvolil přístup testování znalostí z čtení, matematiky a vědy. Na vzorku 51 zemí zkoumá právě kvalitativní charakter vzdělání a výsledkem je kladný a statisticky významný koeficient, oproti předchozímu modelu. A je tedy možné jej zahrnovat do modelu, aby tak došlo ke kvantitativnímu ale i kvalitativním zhodnocení vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst.

Skupina ekonomů **M. Bratti, A. Bucci a E. Moretti** (2005) se rovněž zabývala vztahem lidského kapitálu a ekonomického růstu, který doplnili o demografický vývoj. Snížení úmrtnosti a zvýšení očekávané délky života se vyskytuje v mnoha empirických pracích, ale podle autorů tyto demografické trendy stále zůstávají z velké části opomíjeny. Nicméně empirický výzkum ukazuje, že dlouhodobý vztah demografických proměnných a ekonomického růstu vedl ve vyspělých zemích k šestinásobnému zvýšení populace a téměř k devadesátinásobnému zvýšení růstu HDP v období let 1820 až 1994. Současně u těchto zemí došlo k rapidnímu rozvoji investic do lidského kapitálu. Dosavadní výzkum tedy prokázal, že zvýšení očekávané délky života povede k nárůstu počtu let studia a úrovni vzdělání a tím i k ekonomickému růstu v méně vyspělých zemích. Autoři tedy

tvrdí na základě dosavadních analýz, že existují dva kanály, přes které demografické faktory ovlivňují ekonomický rozvoj a to velikost a kvalita lidské populace. Ve své práci chtějí zdůraznit, jak jsou si tyto kanály blízké. Velikost populace zde definují jako pokles úmrtnosti a růst očekávané délky života a druhý kanál – kvalita populace představuje akumulace lidského kapitálu.

Jejich regresní analýza obsahuje vzorek 59 zemí v různých stádiích rozvoje v letech 1970 až 1990 a proměnné obsahující lidský kapitál. Zároveň tvrdí, že jsou to právě výše vyjmenované demografické faktory, které ovlivňují rozhodování o investování a akumulaci fyzického a lidského kapitálu a dopady na ekonomický růst.

Vyšší úroveň lidského kapitálu dovoluje více vzdělaným pracovníkům dosahovat vyšších výdělků, které dovolují ekonomice více investovat do veřejného zdraví a tím snižovat úmrtnost a zvyšovat délku života. Snižování úmrtnosti pak zvyšuje výnosy ze vzdělání a proto je čas, který jedinec stráví akumulací svého lidského kapitálu pravým „motorem“ ekonomiky. Autoři na tomto poukazují na situaci v rozvojových zemích, kde kromě nedostatečné úrovně a pokrytí vzdělávacího systému představuje problém rovněž nedostatek tohoto času pro jedince, aby akumuloval svůj lidský kapitál. Protože zde existuje mnoho forem dětské práce a mladá generace musí brzy nastoupit do práce, aniž by prošla základním vzdělávacím obdobím a tak nestačí akumulovat svůj lidský kapitál. Proto poté ekonomika nemá dostatek prostředků na zajištění jak vzdělání, tak zdravotní péče a její „motor“ nefunguje tak jako u vyspělých zemí.

Autoři použili cross-country regresní funkci a předpokládali také stálý stav ekonomiky. Rovněž zde identifikovali faktory ovlivňující stálý stav ekonomiky podle Klenowa (1997). Jako příklad obsahu ukazatele stálého stavu a dlouhodobého vývoje uvádějí např. úrokovou míru, akumulaci fyzického kapitálu a další. K odhadu simultánního modelování rovnic je třeba přidat i nepozorované faktory jako je např. vliv technologického pokroku. Tyto faktory jsou vyjádřené jako chyba pozorování.

Všechny rovnice byly odhadnuty metodou nejmenších čtverců. Model vysvětluje odchylky míry ekonomického růstu ze 79%, akumulace primárního lidského kapitálu z 68%, sekundárního lidského kapitálu ze 59% a z 54% terciárního lidského kapitálu.

Většina definovaných proměnných byla statisticky významná. V oblasti lidského kapitálu byl potvrzen vliv základního a středního vzdělání. Zároveň je akumulace lidského

kapitálu ovlivňována demografickými proměnnými. Zvýšení naděje dožití přináší růst v sekundárním a terciárním vzdělávání, zatímco růst podílu mladistvých na pracovní síle negativně ovlivňuje středoškolské vzdělání.

Také geografické proměnné (odrážející bohatství přírodních zdrojů a územního umístění země) mají značný význam na proces akumulace lidského kapitálu. Výkon méně rozvinutých zemí např. v oblasti Středozemního moře (vzhledem k jejich blízkosti k průmyslově vyspělým zemím), pokud jde o akumulaci primární a terciární vzdělávání je lepší než průměrný výkon dalších zemí zařazených do vzorku, kde přírodní zdroje bohatství představují překážku pro investice do lidského kapitálu. Problém představuje rovněž migrace z méně rozvinutých zemí do vyspělých, jakmile tito lidé dosáhnou určité úrovně lidského kapitálu, a pozitivní efekty z této migrace, které se nevracejí do zemí, kde odkud původně odešli.

**T. Middendorff** (2005) přináší ve své práci novější sadu dat ve zkoumání pozitivního dopadu lidského kapitálu na ekonomický růst v zemích OECD. Zásadním ukazatelem je zde průměrná doba studia, které podle Middendorfa přináší růst HDP o 0,5 p.b. za každý dodatečný rok studia. Avšak v mnoha studiích současné ekonomické literatury byly ukazatele lidského kapitálu nevýznamné a někdy dokonce vztah mezi lidským kapitálem a ekonomickým růstem negativní (např. Krueger a Lindahl, 2001). Autor shledává problémy pro empirické studie růstu v metodologii. Prvním problémem je endogenizování proměnných v regresích ekonomického růstu vyplývající např. z pozitivního efektu poptávky po vzdělání pro vyšší příjmy. Tento problém lze vyřešit změnou příslušných proměnných. Druhým problémem je nedostatek nezávislosti vzdělání na ostatních zdrojích ekonomického růstu. A nakonec kvalita dat o vzdělání může vykazovat anomálie jako vysokou variabilitu díky krátkému datovému vzorku, nepřijatelným hodnotám nebo trendu.

Autorova práce analyzuje dopad zásoby lidského kapitálu spolu s jeho mírou akumulace na ekonomický růst. Zaměřil se na země OECD, protože tyto země poskytují větší kvalitu dat a také jejich vypovídací schopnost je větší díky rozšířenému veřejnému sektoru.

Empirické nálezy demonstrují konvergenční proces mezi zeměmi, ale ten není identický, nýbrž závisí na odchylce zemí od stálého stavu. Proto zanedbání korespondující úrovně technologického pokroku by mohlo vést k opomenutí závislé proměnné. Fixní model by mohl být způsob jak se vyhnout nezahrnutí technologického.

Pro tento model byly použity data z 29 zemí OECD v období let 1965 až 2000, které jsou odděleny v pětiletých intervalech k vyrovnání hospodářských cyklů. Ukazateli jsou roční míra růstu reálného poměru investic k HDP na osobu, míra plodnosti, průměrný podíl investic na HDP, průměrný podíl vládní spotřeby na HDP, průměrný podíl exportu a importu na HDP a průměrná míra inflace. Lidský kapitál je zde vyjádřen jako průměrná doba vzdělání a podíl dosaženého středoškolského vzdělání u lidí starších 25 let.

Pro lepší vypovídací schopnost zkonstruoval autor dvě regrese, první model jako HDP na osobu a průměrnou dobu studia spolu s ostatními proměnnými. První model prokázal pozitivní dopad lidského kapitálu. To znamená, že zásoba lidského kapitálu pozitivně ovlivňuje ekonomický růst díky schopnosti ekonomiky vstřebat více nových technologií. Významnost koeficientů je vyšší, než u předešlých studií, kdy průměrná doba studia zvyšuje míru růst o 0,9 p. b. Koeficient determinace vyšel 0,54. Míra porodnosti má naopak negativní dopad na ekonomický růst, který redukuje o 0,4 p.b. Vládní spotřeba a míra inflace také vykazala negativní dopad, ale to vysvětluje autor nevhodným zahrnutím této proměnné do modelu. Naopak zahraniční obchod vykázal pozitivní dopady na růst HDP.

V druhé regresi došlo ke změně a lidský kapitál je nyní vyjádřen jako míra středoškolského vzdělání. I zde byl potvrzen pozitivní vliv na ekonomický růst v situaci mnohem vyšší významnosti koeficientu lidského kapitálu. Přesto je dopad na růst HDP pouze 0,5 p. b. Ostatní faktory se nezměnily. Koeficient determinace vyšel opět 0,54. Celkový dopad lidského kapitálu na úroveň ekonomického růstu ze zdá být podle Middendorfa křehký. Kromě toho je explicitní účinek lidského kapitálu na ekonomický růst stále uvažován jako pozitivní vztah mezi jeho zásobou a růstem, který by mohl mít pouze dočasný charakter – neovlivňující míru růstu ve stálém stavu, ale pouze příjmy, nebo pouze výnosy ze vzdělání.

Ekonomové **A. Ciccone a E. Papaioannou** (2005) zkoumali ve své práci, zda vyšší úroveň lidského kapitálu má vliv na ekonomický růst díky tomu, že usnadňuje zavádění a využívání nových technologií. Pokud ano, pak by země s vyšší zásobou lidského kapitálu měly adoptovat tyto technologie mnohem rychleji a to by mělo vést k rychlejšímu ekonomickému růstu v porovnání se zeměmi, kde převažuje průmysl nenáročný na zásobu lidského kapitálu. Vedle úrovně lidského kapitálu hraje roli také jeho akumulace jako další determinant ekonomického růstu v zemích s průmyslem náročným na lidský kapitál.

Ve své práci autoři docházejí k názoru, že existuje pozitivní vliv úrovně lidského kapitálu a jeho akumulace na míru růstu výstupu na pracovníka v zemích s průmyslem náročným na lidský kapitál.

Autoři zkoumali úroveň lidského kapitálu a jeho akumulaci na vzorku 37 druhů průmyslu v 40 zemích světa od roku 1980. Na základě nashromážděných dat pak vytvořili cross-industry analýzu intenzity lidského kapitálu. Výše uvedené efekty lidského kapitálu zkoumají též odděleně v ekonomikách s nízkým a vysokým zdaněním průmyslu. V zemích s nízkým zdaněním prokázali pozitivní a statisticky významný efekt vzdělání a technologického pokroku na ekonomický růst oproti zemím s vysokou mírou zdanění, kde naopak efekt vzdělání a pokroku byly často statisticky nevýznamné.

Model se zabývá testováním efektu úrovně lidského kapitálu na ekonomický růst v zemích s průmyslem náročným na lidský kapitál. Lidský kapitál je v modelu definován jako počet let studia. Závislou proměnnou je reálný růst přidané hodnoty průmyslu v zemi, který představuje intenzitu lidského kapitálu v průmyslu. Model také zahrnuje interakce mezi průmyslem a ostatními charakteristikami země s cílem zachytit rozdíly v růstu průmyslu, jeho financování a ochraně vlastnických práv atd. Výsledná regrese vykazala statistický významný výsledek. Pozitivní dopad úrovně lidského kapitálu na ekonomický růst byl tedy prokázán. Avšak tento pozitivní vztah nebyl prokázán ve všech vybraných odvětvích průmyslu, přičemž nevýznamný vliv byl potvrzen např. ve sklářství a výrobě porcelánu. Významné byly také ukazatele financování průmyslu a ochrany vlastnických práv.

Závěrem lze říci, že při hledání kanálů, jakými ovlivňuje lidský kapitál ekonomický růst, byl prokázán jeho pozitivní vliv, a že pozitivně působí rovněž na rychlost přejímání nových technologií. V zemích s průmyslem náročným na lidský kapitál dochází k růstu díky růstu úrovně vzdělání pracovníků skrze nárůst počtu let studia a zlepšování kvality vzdělávání. Méně nebo stejně významná je i ochrana vlastnictví nebo finanční rozvoj.

Další práce zabývající se efekty lidského kapitálu na ekonomický růst je práce ekonomů **Guisan M. a Neira I.** (2006). Jedná se o klasickou empirickou analýzu pozitivních dopadů a přímých a nepřímých vztahů mezi vzděláním populace a reálným HDP na osobu. Svou analýzu zahrnuli vzhledem k světovému růstu v Americe, Evropě, Euroasii, Africe a Asijsko-Pacifické oblasti, za použití standardního ekonometrického modelu. Za hlavní hypotézu předkládají vzájemné vztahy mezi hlavními proměnnými

ekonomického růstu – lidský kapitál, demografický vývoj, rozvoj průmyslu a další, a jaké jsou jejich přímé a nepřímé efekty. Vzhledem k jejich zájmu o světový ekonomický růst nabádají k větší spolupráci a koordinaci pro rozvojové země ke zvýšení jejich vzdělanosti, která tak zabezpečí další ekonomický růst ve světě. Pozitivní dopad vzdělání na ekonomický růst nebyl vždy jednoznačně prokázán díky mnoha problémům v ekonometrických modelech např. problémy s multikolinearitou, špatné vyjádření proměnných nebo vztahy mezi vysvětlujícími proměnnými, které pak ovlivňují vysvětlovaný růst HDP. Proto se autoři ve své práci více zajímají na tyto problémy a zaměřují se spíše na ekonomickou realitu než na sofistikované a složité metody.

První ekonometrický model představuje rozsáhlý vzorek 132 zemí ze všech kontinentů, zkoumaný v období let 1960 až 2004. Lidský kapitál je vyjádřen celkovým počtem roků studia na osobu starší patnácti let. Dalšími ukazateli jsou Růst HDP na osobu, rozvoj průmyslu na osobu a výdaje na lidský kapitál. Některé oblasti jako USA, Kanada, Západní Evropa nebo Asijsko-Pacifické země prokázaly vyšší úroveň lidského kapitálu nejen v době studia, ale i ve výdajích na lidský kapitál na osobu a rovněž vyššími výdaji na průmyslový rozvoj. Autoři dospěli k názoru, že tyto oblasti vyspělých zemí vykazují nejvyšší úroveň lidského kapitálu a průmyslového rozvoje díky počáteční úrovni lidského kapitálu a průmyslové vyspělosti. Regrese tedy prokázala vysoký stupeň pozitivní korelace mezi těmito ukazateli, přičemž koeficient determinace vyšel 0,97.

Z prvního modelu tedy vyplývá, že úroveň průmyslového rozvoje má větší dopad na růst HDP než vzdělání. Nicméně je třeba vzít v úvahu i nepřímý efekt vzdělání v podobě jeho vlivu právě na průmyslový rozvoj. Čím větší je úroveň lidského kapitálu, tím více se rozvíjí i průmysl a společně působí na ekonomický růst. Co se týče méně rozvinutých oblastí jako je Afrika, zde autoři vyzdvihují velký růst populace jako příčinu nedostatečné úrovně lidského kapitálu.

Druhý ekonometrický model představuje vliv vzdělání a kapitálové zásoby na osobu na ekonomický růst na vzorku zemí OECD, Asie a latinské Ameriky v období let 1965 až 1990. Výsledkem této regrese je prokázání významného nepřímého efektu vzdělání na ekonomický růst přes pozitivní dopad na investice do kapitálu. Větší významnost těchto koeficientů se ukázala u zemí Asie a OECD než u latinské Ameriky. Znovu autoři upozorňují na problém redukce přímého a nepřímého efektu vzdělání vlivem nadměrného populačního růstu, který snižuje jeho účinky.

V obou modelech měřený lidský kapitál spolu s dalšími proměnnými prokázal přímý dopad na ekonomický růst, ale zároveň byl potvrzen i nepřímý efekt na ekonomický růst skrze např. průmyslového rozvoje. Je tedy třeba klást důraz i na tyto nepřímé efekty lidského kapitálu, které mnohdy mohou mít větší vliv na ekonomický růst než přímo efekty z vzdělání. Zároveň autoři zdůrazňují, jak je pro světový ekonomický růst důležité aby se vlády zemí a mezinárodní organizace snažily zvýšit počáteční úroveň lidského kapitálu v rozvojových zemích a nejenom další růst ve vyspělých ekonomikách.

Následující práce se snaží porovnat vliv lidského kapitálu na ekonomický růst vyspělých a rozvojových zemí. Ekonomové **B. Leeuwen a P. Földvári** (2007) provedli analýzu vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst v Asii v letech 1890 až 2000. Nešlo o hledání nového přístupu, pouze potvrzení obecného předpokladu vztahu lidského kapitálu a dlouhodobého ekonomického růstu na vybraném vzorku zemí. Autoři připouštějí, že některé studie tento efekt vyvracejí a proto je třeba se soustředit na chyby měření a kvalitu dat. Rovněž shledali, že dva hlavní teoretické pohledy na roli lidského kapitálu a ekonomického rozvoje jsou pro empirii zásadní, a to práce Lucase (1988) a Romera (1990). Lucasův přístup uvažuje lidský kapitál jako kvalitativní aspekt práce, například jako schopnosti a dovednosti obsluhovat stroje a technologie. Pokud je ekonomika blízko své technologické hranici a nemůže už importovat další technologie, narůstá důležitost Romerova náhledu na lidský kapitál, tedy že bude zaměstnáváno více kvalifikované pracovní síly, aby ekonomika překročila svou technologickou hranici. Tuto hypotézu testují autoři ve své práci. U rozvojových zemí předpokládají dominující Lucasův přístup k lidskému kapitálu a ekonomickému růstu, který při dosažení technologické hranice nahradí Romerův přístup a ekonomika se dostává mezi vyspělé země.

V této práci se tedy zaměřili na tři asijské země, vyspělé Japonsko, a rozvojovou Indii a Indonésii. Jako vyjádření kvality vzdělání použili veřejné výdaje na vzdělání, což umožňuje vyjádření zásoby lidského kapitálu v peněžních jednotkách komparovatelnou s fyzickým kapitálem a HDP. Tento přístup převzali z Judsonovy nákladově založené metody.

Judson (2002) zde identifikoval čtyři problémy. Za prvé současné náklady na produkci nemusejí být vhodným indikátorem hodnoty lidského kapitálu vyprodukovaného už dříve. Druhým problémem je absence soukromých výdajů na vzdělání, tyto data je totiž obtížné získat. Třetí komplikací je, že ušlý zisk během doby studia není zahrnut. Čtvrtým

problémem je špatná vypovídací schopnost ukazatele veřejných výdajů na vzdělání, protože nezahrnuje soukromé výdaje na vzdělání obzvláště těch studentů, kteří studovali na soukromých školách. Tyto problémy se autoři snažili odstranit přidáním soukromých výdajů a ušlých mezd do zásoby lidského kapitálu. Vzhledem k tomu, že ušlé mzdy budou v budoucnu růst, dojde také k rychlejšímu růstu lidského kapitálu. Ohledně čtvrtého problému předpokládají stejné rozdělení soukromých a veřejných výdajů.

Kointegrační test potvrdil předpoklad dlouhodobého vztahu mezi lidským kapitálem a ekonomickým růstem. V rozvojových zemích jako je Indie a Indonésie dominuje Lucasův přístup a případ Japonska pak potvrdil i Romerův přístup. Když země dosáhne své technologické hranice a nebude už moci přejímat další technologie, zajistí si technologický pokrok v podobě výzkumu a vývoje vlastních technologií, bude ale potřebovat zaměstnat více pracovníků s vyšší zásobou lidského kapitálu. Romerův přístup se podle autorů zdá být lepší cestou jak modelovat dlouhodobý ekonomický růst, kde úroveň lidského kapitálu kointegruje s mírou růst agregátního příjmu.

Následuje krátký přehled několika dalších empirických prací, které se zabývají dopady lidského kapitálu na ekonomický růst. Jedná se o přehled autorů, jaká použili data a pomocí jakých proměnných vyjádřili lidský kapitál a rovněž výsledky jejich analýzy vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst spolu s dalšími závěry. Vše je zobrazeno v obrázku 3.1.



**Obr. 3.1 Dopad lidského kapitálu na ekonomický růst – přehled vybraných studií**

| Autoři                                | Data a zdroje                        | Proměnná   | Výsledek   |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| <b>Romer (1990b)</b>                  | Rozvojové a vyspělé země/UNESCO      | Gramotnost   | Počáteční úroveň gramotnosti vysvětluje investice a nepřímý růst   |
| <b>Barro (1991)</b>                   | Rozvojové a vyspělé země/UN/100 zemí | Rozdíly v kvalitě vzdělání                                 | Vztah učitel-student byl na ZŠ a SŠ nevýznamný k e. r.   |
| <b>Mankiw (1992)</b>                  | 3 vzorky od 22-98 zemí + OECD        | Počet zapsaných studentů SŠ                                | Růst vzdělání ovlivní krátkodobou míru růstu nikoli dl. e. r.  |
| <b>Wolf Gittleman (1993)</b>          | 19 průmyslových zemí/WB              | Zapsaní studenti a dosažené vzdělání                       | V zemích OECD, pouze studenti VŠ významní.   |
| <b>Nehru a Dharehwar (1994)</b>       | Rozvojové a vyspělé země/WB          | Index dosaženého vzdělání (podle počtu zapsaných studentů) | Akumulace LK je 3x až 4x významnější než růst pracovní síly. LK ovlivňuje produktivitu.  |
| <b>Benhabib a Spiegel (1994)</b>      | Rozvojové a vyspělé země/78/UNESCO   | Dosažené vzdělání  | Změna vzdělání není faktorem růstu.  |
| <b>Englander a Gurney (1994)</b>      | Země OECD/19 – mezi roky 1960-1990   | Počet zapsaných studentů na ZŠ a SŠ                        | Zápis na SŠ přispěl k růstu produktivity v OECD  |
| <b>Jenkins (1995a,b)</b>              | Velká Británie, USA a Švédsko/UK     | VŠ vzdělání  | Vysoká míra výnosů ze VŠ vzdělání. USA a Švédsko lepší v míře návratnosti a mzdové prémii  |
| <b>Wolf a Gittleman (1995)</b>        | Rozvojové a vyspělé země/WB          | Počet vědců a inženýrů na obyvatele                        | Počet vědců a inženýrů významný v mnoha oblastech např. produktivitě   |
| <b>Barro a Sala-i-Martin (1995)</b>   | Rozvojové a vyspělé země/WB          | Dosažené vzdělání  | Vzdělání u mužů vliv na e. r. hlavně SŠ. U žen negativní dopad SŠ i VŠ   |
| <b>Jones (1996)</b>                   | Rozvojové a vyspělé země/WB          | Dosažené vzdělání  | Růst odměn a produktivity také vzděláním stávajících pracovníků, což vede k novým nápadům.   |
| <b>Gemmell (1996)</b>                 | Rozvojové a vyspělé země/98/OECD     | Zápisy ke zjištění zásoby ZŠ,SŠ,VŠ lidského kapitálu       | ZŠ a SŠ mají vliv na e. r. v rozvojových zemích. V OECD důležité jsou zkušenosti.  |
| <b>Barro a Lee (1997)</b>             | Rozvojové a vyspělé země/100         | Dosažené vzdělání  | Pouze muži: SŠ a VŠ vzdělání je determinantem e. r.  |
| <b>Temple (1999b)</b>                 | Rozvojové a vyspělé země             | Dosažené vzdělání  | Nelze rozpoznat silný vztah vlivem odlehlých ukazatelů   |
| <b>Pritchett (1990)</b>               | Rozvojové a vyspělé země             | Zápisy do studia a dosažené vzdělání                       | Zápisy do studia a dosažené vzdělání nemají žádný vliv na produktivitu nebo e. r.  |
| <b>Krueger a Lindahl (1999)</b>       | Rozvojové a vyspělé země + OECD      | Dosažené vzdělání  | Nenašli dostatečně významný vztah mezi LK a e. r. vlivem chyb měření a špatným sběrem dat  |
| <b>De La Fuente a Domenech (2000)</b> | 21 zemí OECD                         | Dosažené vzdělání  | Revize dat dokázala najít silnou významnost mezi LK a e. r.  |
| <b>Barro (2001)</b>                   | Rozvojové a vyspělé země/81 + OECD   | Dosažené vzdělání, testy vzdělanosti                       | Vztah je pozitivní jen pro rozvojové země u mužů. Méně významný je dopad vzdělání u vyspělých zemí                                     |
| <b>Bassanini a Scarpetta (2001)</b>   | 21 zemí OECD                         | Dosažené vzdělání  | Koeficienty LK vykazují vysokou návratnost investic do vzdělání. Dodatečný rok vzdělání vede k růstu produktu na osobu ve stálém stavu |

Zdroj: [62], vlastní úpravy

Poznatky získané analýzou vybraných empirických prací jsou shrnuty v následujícím textu. Celá řada empirických studií se zabývá rovněž mikroekonomickými aspekty lidského kapitálu, ale pro tuto práci je zásadní především makroekonomický pohled na lidský kapitál a jeho vliv na dlouhodobý ekonomický růst.

Řada ekonomů dochází prostřednictvím empirického výzkumu k názoru, že existuje významná souvislost mezi úrovní lidského kapitálu a změnami v hospodářském růstu dané země. Byl tedy potvrzen vliv lidského kapitálu, resp. vzdělání na ekonomický růst a produktivitu. Někteří odborníci naopak kritizují nejednoznačnou průkaznost této vazby a někteří dokonce přicházejí se studiemi, které toto vyvracejí. Závěry všech autorů studií o lidském kapitálu doporučují mezinárodní spolupráci a úsilí na zvyšování úrovně vzdělání populace v rozvojových zemích a dalších faktorů s cílem zajistit zde nastartování dlouhodobého ekonomického růstu. Neměli bychom být tedy spokojeni se současným světovým vývojem a je podle nich nutné zalarmovat vyspělé státy a mezinárodní organizace pro boj proti nedostatku vzdělání v rozvojových zemích a podpořit tak jejich ekonomický rozvoj.

V první řadě je zde snaha definovat a změřit lidský kapitál mnoha ukazateli, ale nejčastěji je to vzdělání. Zároveň se autoři snaží definovat další proměnné, které lidský kapitál ovlivňuje a které spolu s ním tvoří zdroje ekonomického růstu jako např. technologický pokrok, populační růst, výdaje na vzdělání, výzkum a vývoj. Cílem je vždy vysvětlit ekonomický růst za pomoci vysvětlujících proměnných. Obecněji tedy, zda existuje pozitivní vztah mezi lidským kapitálem a ekonomickým růstem a zda jsou významné jak přímé, tak i nepřímé efekty pro jeho další růst.

Vliv lidského kapitálu na ekonomický růst bývá v empirických studiích nejčastěji zkoumán pomocí průřezových analýz ekonomického růstu. Odhady vlivu jsou vnořeny do regresních rovnic, kde je ekonomický růst vztažen k úrovni vzdělání a dalších faktorů, které jej ovlivňují. Např. odhady vlivu počáteční úrovně vzdělání na následný ekonomický růst. Vedle těchto analýz a srovnávání situace u jednotlivých zemí, bývají také používány metody analýz časových řad jednotlivých zemí. Zkoumají se zdroje růstu a vliv vzdělání na ekonomický růst nebo úroveň důchodu pomocí ekonometrických technik. Ekonometrický přístup však přináší řadu problémů a komplikací při sestavování modelu a ověřování hypotéz. Prvním problémem jsou data a jejich dostupnost. Při definování proměnných vyjadřující lidský kapitál je problém najít souvislé časové řady těchto dat a zaručit jejich

správnost a vypovídací schopnost. Dále je to obecně nevhodné definování proměnných, nevyjádření důležitých ukazatelů a řada dalších klasických ekonometrických problémů.

Společným problémem všech takových studií je měření vstupů a určení jejich míry vlivu na ekonomický růst, zejména pak lidského kapitálu. Proto se mnoho ekonomů snaží ve svých pracích vyčlenit lidský kapitál jako vzdělání. Přičemž i určení míry vlivu vzdělání na zlepšování pracovní síly je obtížné.

A tak bývá vliv vzdělání vyjádřen nejčastěji jako doba studia, počet studentů nebo úroveň dosaženého vzdělání. Dále se může využívat také podíl pracovníků s různou úrovní vzdělání na pracovní síle. Problémem těchto kvantitativních ukazatelů je však ten, že nezobrazují kvalitu vzdělání. Dalším problémem je, že se přihlíží pouze k oficiálnímu vzdělávání a ne už např. ke vzdělání na pracovištích apod. V některých analýzách se můžeme setkat s vyjádřením proměnné jako veřejné výdaje na vzdělávání nebo kvalifikaci jako lidský kapitál. Zde však chybí vyjádření soukromých výdajů na vzdělávání.

Ve všech empirických pracích hraje zásadní roli různé vyjádření proměnných jako vyjádření lidského kapitálu a jejich následné měření. Proto se často lze setkat s odlišnými výsledky výzkumu vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst. Všeobecně tedy rozdílné názory plynoucí z těchto analýz mohou vznikat na základě zvoleného empirického přístupu – zejména ekonometrických modelů, vyjádření a zahrnutí odlišných proměnných, použití odlišných datových souborů a jejich kvality. A v tomto duchu se ekonomové snaží nalézat nové přístupy k měření a vyjádření lidského kapitálu a sestavují nové modely. To však sebou nese problém přetechnizování růstových teorií s lidským kapitálem, kdy se lze často setkat s matematicky příliš složitými modely a komplikovaným vyjádřením lidského kapitálu a proto se může stát, že ekonomická teorie opět může ztratit vazbu na realitu, podobně jako to bylo kritizováno v minulosti před příchodem nové teorie růstu a endogenních modelů. V některých případech se nedá konstruování složitějších modelů vyhnout, například při snaze změřit nepřímé efekty lidského kapitálu, které zdá se hrají mnohdy větší roli než přímé efekty vzdělání. Je však důležitá ověřitelnost těchto hypotéz v praxi.

Nejdůležitějším faktorem při sestavování modelu pro určení vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst je tedy vyjádření proměnné reprezentující lidský kapitál. Tato proměnná například nemusí být přesná, může zahrnout i jiné faktory, které pak výsledek analýzy zkreslují a jsou nepřesné. Toto je z hlediska zachování objektivity empirického

výzkumu potřeba zohlednit při sestavování modelu a při konečné interpretaci výsledků analýzy.

Ekonomové Krueger a Lindahl se zabývali empirickými analýzami, kde byly použity různé ekonometrické přístupy a různě vyjádřené vysvětlované a vysvětlující proměnné. Přitom poukazují na problém měření lidského kapitálu respektive odhad průměrného vzdělání. Podle nich je třeba věnovat pozornost vyjádření vzdělání jako faktoru ovlivňujícího ekonomický růst. Například počet let vzdělání považují za nedokonalý ukazatel lidského kapitálu, neboť také obsahuje chybu měření. Pokud je srovnáván průměrný počet let vzdělání v jednotlivých zemích, lze se setkat s rozdílnou definicí vzdělání v těchto zemích zejména pak v definování úrovně sekundárního a terciárního vzdělání. Pokud má být takový výzkum věrohodný, je třeba dbát na spolehlivost dat a měla by se chyba měření zohlednit v analýze, aby se tak mohl potvrdit pozitivní vztah mezi lidským kapitálem a ekonomickým růstem. Zároveň zdůrazňují, že je třeba hledat dlouhodobý vztah mezi lidským kapitálem a ekonomickým růstem v rozmezí 10 až 20 let. Krátkodobé analýzy nebývají statisticky významné, tedy že lidský kapitál v krátkém období nemá podstatný vliv na ekonomický růst, ten se projeví až v delším období. Chyba v měření lidského kapitálu se tak nejspíše projeví v krátkém období. Pokud chceme provádět komparaci jednotlivých zemí, je problémem dostupnost dat pro analýzu dlouhého období, což představuje další problém jak prokázat spolehlivě vliv lidského kapitálu na ekonomický růst. [48], [26]

Výsledky empirických analýz je proto potřeba vždy interpretovat s ohledem na vyjmenované nedokonalosti jednotlivých přístupů. Přestože výsledky a závěry jednotlivých analýz vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst nejsou mnohdy jednoznačné a shodné, lze uvést některé závěry z nich vyplývající. Například, že země s vyšší průměrnou úrovní vzdělání dosahovaly většího tempa růstu. Zvláště to pak bylo prokázáno u zemí OECD, kde došlo k velkému zlepšení úrovně terciárního vzdělávání a tím i k rychlejšímu ekonomickému růstu. Stále více je tedy prokazován vliv lidského kapitálu na růst důchodu, přičemž je snaha do tohoto pojmu zahrnovat více složek, než je pouze úroveň vzdělání. Většina prací se ale stále zaměřuje na měření vzdělání. Dalším zdrojem ekonomického růstu je i technologický pokrok, který je vyjádřen jako vliv výzkumu a vývoje. Po zahrnutí tohoto ukazatele, nejčastěji vyjádřeném jako počet vědců a inženýrů nebo výdaje na výzkum a vývoj se rovněž potvrdil pozitivní vliv na růst

a současně korelace mezi úrovní vzděláním a vlivem výzkumu a vývoje a jeho efektivním využíváním v praxi. Tyto a další proměnné zahrnuté v regresních rovnicích tedy prokazují pozitivní vliv na produktivitu práce a ekonomický růst v zemi. Lidský kapitál a technologický pokrok jsou pro udržení dlouhodobého ekonomického růstu zásadní.

Ekonomové zkoumají vliv lidského kapitálu na ekonomický růst na různém datovém vzorku zemí. Prvně jde o dostupnost dat za vybraný počet zemí, což může být mnohdy problém. Využívají se nejčastěji databáze WB, OSN, OECD, IMF a také vlastního sběru dat od jednotlivých zemí viz. Barro (1998). Mnoho prací vzniklo jako analýza zemí OECD a to díky velkému množství dostupných dat a homogenitě těchto zemí. Další značná část prací zkoumá co možná nejširší počet zemí s dostupnými daty např. Romer (1989) zkoumal 112 zemí. V současnosti však někteří ekonomové zaměřují svou pozornost na vliv lidského kapitálu v rozvojových zemích. Jde o to, že na poli klasického zkoumání vlivu lidského kapitálu a ekonomického růstu vlivem nedostatku dat a nových ukazatelů dochází stále mnohdy k nejednoznačným závěrům, proto se pozornost obrací na rozvojové země, kde se ekonomové snaží svou analýzou lidského kapitálu a doporučeními z ní vyplývající přispět k nastartování růstu a konvergence těchto zemí k vyspělým ekonomikám.

I přes nejednoznačné závěry na poli všeobecného výzkumu, zda lidský kapitál skutečně má významný pozitivní vliv na dlouhodobý ekonomický růst jsem přesvědčen o významné roli lidského kapitálu v ekonomice a proto se přikláním k většinovému poměru prací těch autorů, kteří prokázali hypotézu vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst.

## 3.2 Metodologie a data

Empirická analýza vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst je rozdělena na deskriptivní a ekonometrickou část. Ekonometrická analýza je provedena pomocí regresní průřezové analýzy s využitím panelových dat.

### Měření lidského kapitálu

Změřit přesně úroveň lidského kapitálu se zdá téměř nemožné. Stávající přístupy k měření pomocí ukazatelů lidského kapitálu představují jen přibližné hodnoty některých jeho složek. Možnými praktickými přístupy k měření lidského kapitálu jsou:

1. Dosažená úroveň vzdělání
2. Přímé testování znalostí a zkušeností
3. Ohodnocení na trhu
4. Náklady lidského kapitálu [26]

Nejčastěji používanou metodou měření lidského kapitálu je **nejvyšší dosažená úroveň vzdělání**, jinak také počet let studia. Tento ukazatel umožňuje rovněž mezinárodní srovnání, díky jeho sledování v mnoha zemích. Představuje podíl jedinců s daným dosaženým vzděláním na celkovém počtu ekonomicky aktivního obyvatelstva, kteří dosáhli středního nebo vysokoškolského vzdělání. Jednotlivé úrovně vzdělání jsou definovány podle mezinárodního standardu klasifikace vzdělání (ISCED) <sup>6</sup>. Jednotlivé stupně vzdělání byly kódově označeny a jsou členěny do šesti stupňů:

0. Preprimární vzdělávání
1. Primární vzdělávání
2. Nižší sekundární vzdělávání
3. Vyšší sekundární vzdělávání
4. Postsekundární vzdělávání (Např. vyšší odborné školy)
5. První stupeň terciárního vzdělávání (Klasické vysoké školy)
6. Druhý stupeň terciárního vzdělávání (Postgraduální studium)

---

<sup>6</sup> Mezinárodní norma, přepracovaná a schválena na konferenci UNESCO v roce 1997. Slouží jako nástroj pro tvorbu kvalitních a komparovatelných statistik o úrovni vzdělání v jednotlivých zemích.

Předpokladem je také, že jedinci s vyšším dosaženým vzděláním mají kvalitnější a větší lidský kapitál. Při ideálním stavu by vysokoškolské vzdělání mělo být automatickým důkazem o vysoké úrovni lidského kapitálu jedince. Problémem je však rozdílné členění vzdělávacího systému a úrovně kvality vzdělávání v jednotlivých zemích. Také je problém jak zahrnout neformální vzdělávání a zkušenosti, nebo celoživotní vzdělávání a současně také opotřebovávání dosaženého lidského kapitálu.

Na tyto problémy odpovídá metoda **přímého testování znalostí a zkušeností**. Vedle základních znalostí jako je čtení, psaní nebo počítání jsou to schopnosti jako je orientace a vyhledávání informací a schopnost je používat. Rovněž byl představen koncept gramotnosti dospělých pod názvem IALS <sup>7</sup>. Gramotnost zde představuje schopnost porozumět a využít informace v běžném životě, tedy doma, v práci nebo ve společnosti a dosáhnout tak svých cílů. Gramotnost je rozdělena pro účely měření do tří skupin; všeobecná gramotnost, odborná a kvantitativní gramotnost. U všeobecné gramotnosti se sleduje schopnost porozumět a efektivně využívat běžné informace z novin, internetu a médií apod. Odborná gramotnost představuje porozumění oficiálním dokumentům, odborným informacím, mapám aj. Kvantitativní gramotnost je založena na schopnosti porozumět matematickým aplikacím a složitým dokumentům. Smyslem této studie, která vychází každý rok, je poukázat, že gramotnost jedinců je důležitá součást lidského kapitálu, stejně jako počet vystudovaných let nebo dosažená úroveň vzdělání. [26]

**Ohodnocení lidského kapitálu na trhu** představuje schopnosti a znalosti, které jsou ohodnoceny nejčastěji mzdou na trhu práce. Předpokladem je, že výnosy v podobě mzdy určují také úroveň lidského kapitálu a produktivity. Tento přístup však nepovažuje za rozhodující pro výši mezd rozdíly mezi vzdělanými a nevzdělanými jedinci. Podstatné a určující jsou osobní kvality a schopnosti, které jsou nezávislé na vzdělání, které tvoří pouze část mzdového ohodnocení.

**Měření nákladů lidského kapitálu** je metoda založená na studii používající tzv. Evropský index lidského kapitálu. Formální vzdělání je zde měřeno jako přímé výdaje na vzdělání, kdežto neformální vzdělání je založeno na nákladech obětované příležitosti. Index lidského kapitálu je sestaven z pěti typů vzdělání; vzdělání v rodině, formální vzdělání ve školách, terciární studium, formální a neformální celoživotní vzdělávání a neformální vzdělávání na pracovišti. [28], [26]

---

<sup>7</sup> International Adult Literacy Survey - spuštěno v roce 1994.

## Model a použitá data

Na základě provedené rešerše empirických prací nyní vymezím teoretický model a datovou základnu pro empirickou část této práce. Přitom vycházím z práce ekonomů B. Leeuwena a P. Földváriho (2007) o vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst v Asii v letech 1890 až 2000<sup>8</sup>. Rovněž využiji dvou hlavních teoretických pohledů na roli lidského kapitálu a ekonomického rozvoje a to práce Lucase (1988) a Romera (1990). Lucas a Romer používali endogenní modely růstu v rámci nové teorie růstu<sup>9</sup>. Lucas uvažoval lidský kapitál jako kvalitativní aspekt práce, tedy schopnost obsluhovat stroje a technologie. Hlavně rozvojové země převážně přejímají technologie, dokud se jejich ekonomika neblíží své technologické hranici, kdy už nemůže importovat další nové technologie. Rozhodující je tedy kvalifikovaná pracovní síla a ne tak už technologický pokrok. Romer zkoumal vliv lidského kapitálu prostřednictvím technologického pokroku na ekonomický růst, který je větší zejména u vyspělých zemí. Pokud se tedy v praxi dostane ekonomika ke své technologické hranici, bude záležet na úrovni lidského kapitálu, zda dokáže tuto hranici překročit pomocí vývoje vlastních nových technologií a jejich efektivního využívání. [53]

Vzhledem k cíli této práce je nejprve zkoumán vztah lidského kapitálu a ekonomického růstu ve vyspělých zemích, přičemž ten vychází právě z Romerova přístupu. Romerův teoretický model endogenního růstu použitý pro ověření hypotéz v praxi je vyjádřený jednoduchou produkční funkcí a vypadá takto:

$$Y = A(R\&D) \cdot K^{\alpha} \cdot H^{1-\alpha} \cdot L \quad (3.1)$$

Ekonomický růst je ovlivňován technologickým pokrokem  $A(R\&D)$ , fyzickým kapitálem  $K$ , lidským kapitálem  $H$  a pracovní silou  $L$ . Ekonometrický model vyspělých zemí je zkoumán na vzorku 30 členských zemí OECD v letech 1997 až 2007. Tento vzorek zemí nebyl vybrán náhodně, naopak poskytuje díky homogenní povaze těchto zemí ideální možnost zkoumání vlivu lidského kapitálu na jejich ekonomický růst. Navíc statistická databáze OECD poskytuje mnoho veřejně přístupných dat o jednotlivých ekonomikách, čehož lze využít hlavně při definování ukazatele lidského kapitálu. Přesto i zde bylo

---

<sup>8</sup> Tato studie byla více popsána v kapitole 3.1 této práce.

<sup>9</sup> Tato teorie byla více popsána v kapitole 2.5.2 této práce.



obtížné získat data pro některé další uvažované ukazatele. Problémem byla také dostupnost dat za určitý počet let a tak je výběr zúžen na 11 let v rozmezí 1997 až 2007.

V prvním modelu představuje hrubý domácí produkt na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele vysvětlovanou proměnnou. Vysvětlující proměnnou je tvorba hrubého fixního kapitálu jako podíl na HDP představující nejvhodnější vyjádření zásoby fyzického kapitálu v ekonomice. Další vysvětlující proměnnou jsou celkové výdaje na výzkum a vývoj (R&D) jako podíl na HDP<sup>10</sup> představující technologický pokrok, přičemž byly kvůli nedostatku dat vyloučeny další jeho možné složky, jako jsou investice do znalostí, počet přihlášených patentů nebo počet vědců a inženýrů. Nejdůležitější proměnnou je pak lidský kapitál vyjádřený jako podíl celkového počtu absolventů středního a vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Celkový počet absolventů je vyjádřen pomocí normy ISCED a dále je rozdělen na podíl celkového počtu absolventů středoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu a na podíl celkového počtu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Pro všechny tři takto rozdělené ukazatele lidského kapitálu je zvlášť provedena regrese a výsledky následně porovnány. Pro porovnání vyspělých a rozvojových zemí je nejvhodnějším ukazatelem podíl celkového počtu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu, protože pouze za tento ukazatel bylo možné nalézt vhodná data i pro dostatečný vzorek rozvojových zemí.

Takto vymezený ukazatel lidského kapitálu byl zvolen jako alternativa k nejčastěji využívané proměnné celkového počtu let studia, protože konkrétní data nebyla dostupná. Rovněž byly zohledněny problémy s tímto ukazatelem, které vyplynuly z rešerše soudobého výzkumu. Celkově však tento vybraný ukazatel představuje jen hrubý odhad lidského kapitálu vzhledem k jeho obtížnému vymezení, měřitelnosti a dostupnosti relevantních dat. Přesto by měl mít dostatečnou vypovídací schopnost o úrovni lidského kapitálu v jednotlivých zemích.

Druhý ekonometrický model zkoumá vliv lidského kapitálu a ekonomického růstu v rozvojových zemích. Stejně jako u Leeuwena a Földváriho (2007) je zde uvažován jako

---

<sup>10</sup> Představují celkové veřejné a soukromé výdaje na výzkum a vývoj, tedy výdaje rezidentů, výzkumných institucí, univerzit, státních výzkumných ústavů apod. Nepočítají se výdaje společností se sídlem v zahraničí.

převládající přístup Lucase. Lucasův jednosektorový model s fyzickým a lidským kapitálem vychází také z klasické produkční funkce a vypadá následovně:

$$Y = K^{\alpha} \cdot H^{1-\alpha} \cdot L \quad (3.2)$$

Ekonomický růst je ovlivňován fyzickým kapitálem  $K$ , lidským kapitálem  $H$  a pracovní silou  $L$ . Ekonometrický model rozvojových zemí je zkoumán na vzorku 35 zemí v letech 1997 až 2007. Definice rozvojových zemí zde vychází z rozdělení podle Světové banky z roku 2008, která rozděluje země striktně podle numerické hranice. Za vyspělé považuje ty země, které dosáhly vyššího hrubého národního důchodu na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele (GNI per capita), než 11.905 USD. Rozvojové země jsou ty, které se pohybují v úrovni GNI per capita v rozmezí 975 až 11.905 USD <sup>11</sup>. Z aktuálního počtu 101 rozvojových zemí byla dostupná data za všechny ukazatele pouze pro vzorek 35 zemí <sup>12</sup>, což postačuje pro potřeby této ekonometrické analýzy. Rovněž se nepodařilo získat vzorek dat za delší období než 11 let v rozmezí 1997 až 2007. Přínosem může být, že se jedná o nejnovější data oproti mnoha dosavadním empirickým pracím, které využívají sice větší rozsah dat za delší období, ale většinou pouze do roku 1995 a méně. [76]

V druhém modelu představuje hrubý domácí produkt na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele vysvětlovanou proměnnou. Vysvětlující proměnnou je tvorba hrubého fixního kapitálu jako podíl na HDP představující nejvhodnější vyjádření zásoby fyzického kapitálu v ekonomice. Vzhledem k Lucasovu přístupu, který je stěžejním pro druhý ekonometrický model, je technologický pokrok vyjádřen exogenně spolu s ostatními fundamentálními faktory ovlivňující ekonomický růst. Nejdůležitější proměnnou je pak lidský kapitál, zde vyjádřený jako podíl celkového počtu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Celkový počet absolventů je opět vyjádřen pomocí normy ISCED. Za rozvojové země se nepodařilo získat data o celkovém počtu absolventů středoškolského studia, a proto bude výchozím ukazatelem lidského kapitálu pouze počet absolventů vysokoškolského studia. Přesto však bude možné srovnání s vyspělými zeměmi, kde je tento ukazatel rovněž zahrnut.

---

<sup>11</sup> 210 zemí = 66 vyspělých, 101 rozvojových a 43 chudých zemí. Zdroj: Světová banka.

Low income countries (< 975 USD), Lower and Upper middle income countries (975 – 11905 USD – Developing countries), High income countries (> 11905 USD).

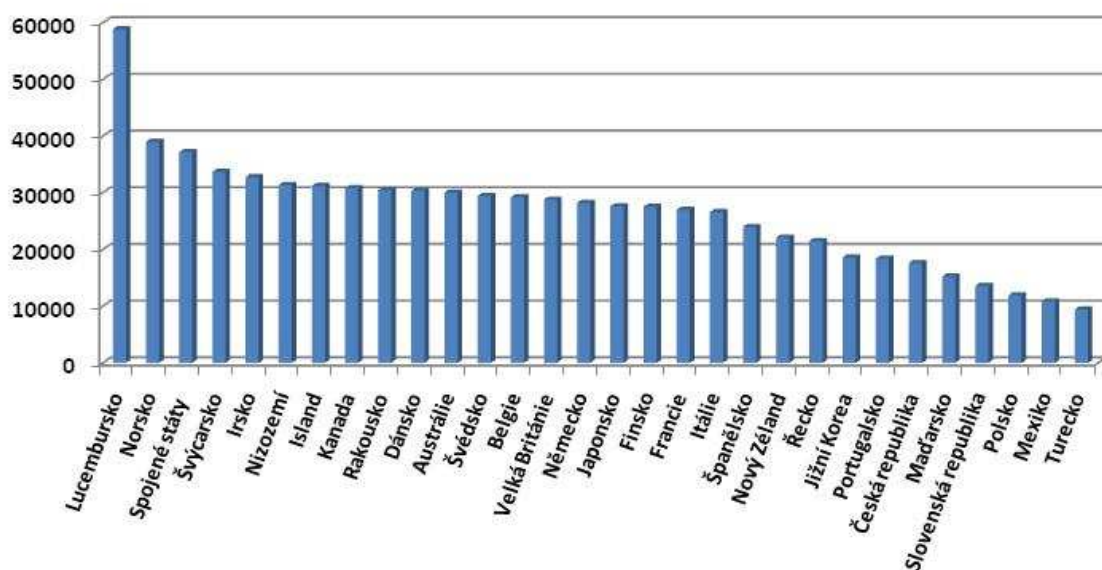
<sup>12</sup> Výčet vybraných rozvojových zemí je uveden v příloze č. 1.

## 4 Empirie vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst

### 4.1 Deskriptivní analýza vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst

První část empirické analýzy má za cíl popsat na základě grafické analýzy vliv lidského kapitálu a ostatních ukazatelů na ekonomický růst na vybraných vzorcích zemí OECD a rozvojových států. Všechny uvedené grafy obsahují průměrné hodnoty za období let 1997 až 2007. Data za sledované období 11 let mohou být zkreslena a nemusejí mít potřebnou vypovídací schopnost z dlouhodobého hlediska. To může být způsobeno krátkým časovým úsekem pozorování, ve kterém se nemusí projevit dlouhodobý trend vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst, naopak mohou být ovlivněna hospodářským cyklem a jinými změnami. Data za delší časové období se však nepodařilo získat. Přesto lze pozorování za více, než desetileté období použít k deskriptivní i ekonometrické analýze.

**Obr. 4.1 HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele (v USD, PPP)**

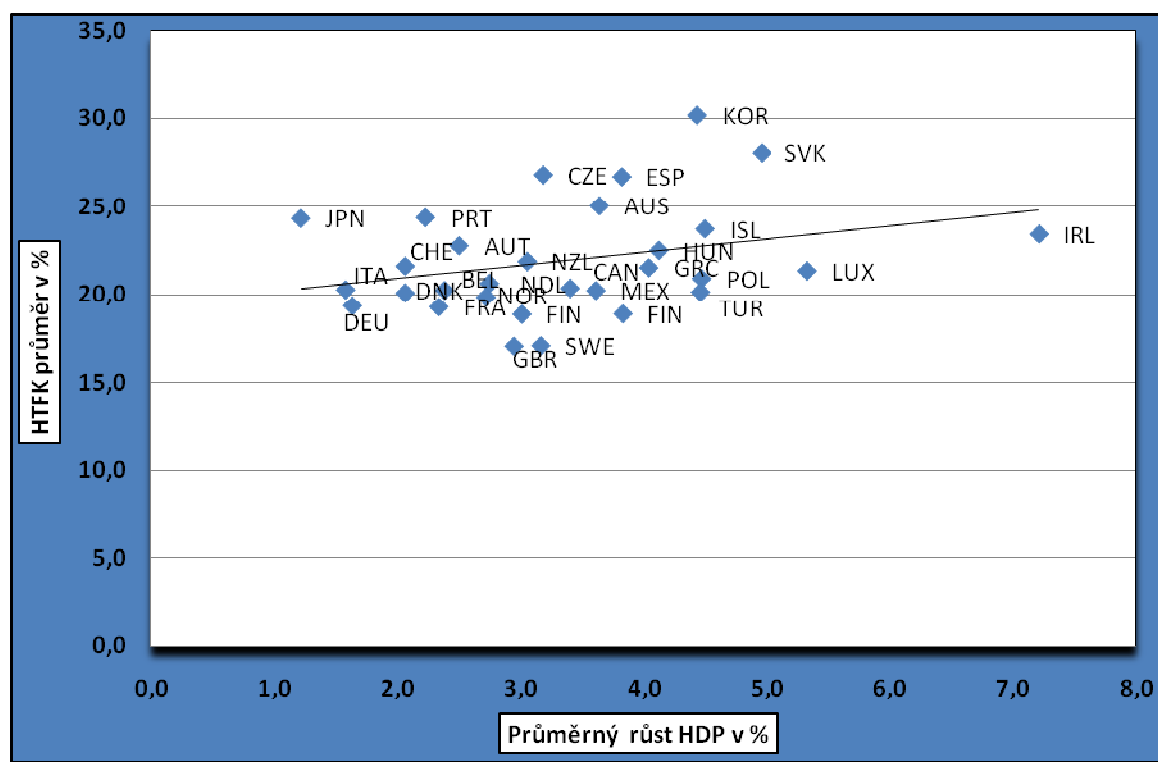


Zdroj: [63], vlastní úpravy

V obrázku 4.1 je uveden přehled členských zemí OECD a jejich ekonomická úroveň v podobě HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele. HDP je vyjádřen v absolutní výši v běžných cenách, v dolarech přepočítaných pomocí parity kupní síly. Jde o průměrné hodnoty za sledované období. I v rámci zemí OECD jsou značné rozdíly v ekonomické

úrovni mezi jednotlivými členy. Nejvyšší HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele dosahují standardně silné ekonomiky, jako jsou Norsko, USA, Švýcarsko, přičemž nejvyšší ekonomickou úroveň vykazuje Lucembursko (58.829 USD). Jedno z předních míst obsadilo také Irsko jako silný ekonomický tygr s rychlým ekonomickým růstem z posledních let. Na opačném konci se objevují především noví členové OECD z řad států vzniklých rozpadem Sovětského východního bloku jako je Česko, Slovensko, Maďarsko nebo Polsko. Nejmenší ekonomickou úroveň vykazuje Mexiko (10.857 USD) a Turecko (9.847 USD). Reálná konvergence by měla být hlavní snahou těchto zemí. Jde především o nastartování vyššího tempa ekonomického růstu oproti nejvyspělejším zemím, tak aby docházelo k rychlejšímu přibližování. Zdrojem takového růstu může být právě lidský a fyzický kapitál, a technologický pokrok.

**Obr. 4.2 Růst HDP a fyzický kapitál (v %)**

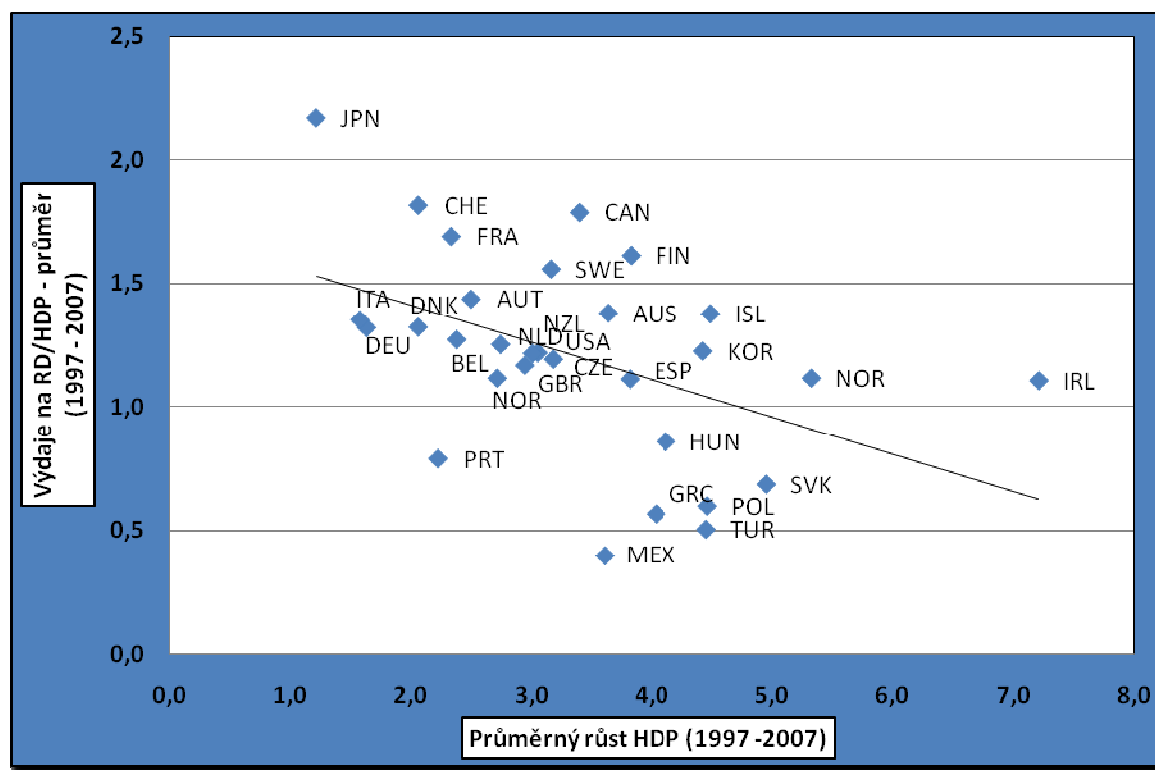


Zdroj: [63], vlastní úpravy

Obrázek 4.2 ukazuje, jaký vliv má na ekonomický růst zemí fyzický kapitál. Ekonomický růst je vyjádřen růstem hrubého domácího produktu. Ten je počítán ve stálých cenách výchozího roku 2000 a přepočítán pomocí parity kupní síly. Fyzický kapitál je pak vyjádřen jako tvorba hrubého fixního kapitálu jako procentní podíl na HDP.

Zásoba fyzického kapitálu je ve vyspělých zemích na velmi podobné úrovni. Země s nižší ekonomickou úrovní, jako je Španělsko, Slovensko, Česko vykazují vyšší zásobu fyzického kapitálu, stejně jako jeho větší vliv na ekonomický růst. Naopak většina sledovaných zemí vykazuje jen slabý vliv tvorby hrubého fixního kapitálu na ekonomický růst. Vyjádřený ukazatel fyzického kapitálu ve vyspělých zemích vykazuje slabý pozitivní trend. Nedostatečné vyjádření zásoby fyzického kapitálu v podobě tvorby hrubého fixního kapitálu může způsobovat slabý pozitivní vztah mezi fyzickým kapitálem a ekonomickým růstem.

**Obr. 4.3 Růst HDP a technologický pokrok (v %)**

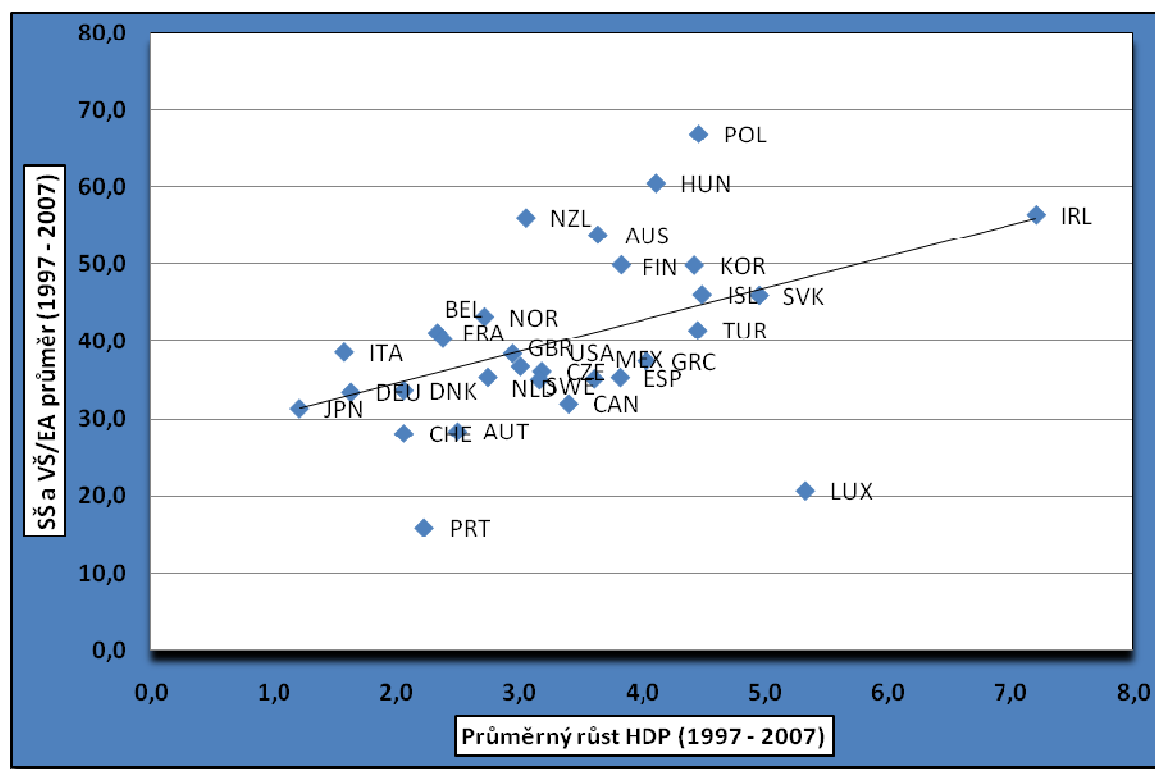


Zdroj: [63], vlastní úpravy

Obrázek 4.3 ukazuje značně nesourodé pořadí zemí, pokud jde o srovnání ekonomického růstu a technologického pokroku. Ekonomický růst je vyjádřen růstem hrubého domácího produktu. Ten je počítán ve stálých cenách výchozího roku 2000 a přepočítán pomocí parity kupní síly. Technologický pokrok je vyjádřen jako celkové výdaje na výzkum a vývoj jako procentní podíl na HDP. Nehledě na ekonomickou úroveň zemí se ukazuje, že země s nejvyšším průměrným ekonomickým růstem ve sledovaném období mají nejmenší výdaje na výzkum a vývoj, oproti zemím s malým ekonomickým růstem. Lze tedy říct, že zvolené vyjádření technologického pokroku jako celkové výdaje

na R&D má negativní trend a zcela nevysvětluje ekonomický růst zemí, na který působí další faktory jako např. fyzický a lidský kapitál. Nelze však jednoznačně říct, že technologický pokrok nemá vliv na ekonomický růst. To může být způsobeno jeho nedostatečným definováním pouze v podobě celkových výdajů na výzkum a vývoj. Významná část technologického pokroku, která by mohla mít vliv na ekonomický růst, zůstává vzhledem k nedostatku relevantních dat nevysvětlena.

**Obr. 4.4 Růst HDP a lidský kapitál (v %)**



Zdroj: [63], vlastní úpravy

Obrázek 4.4 zobrazuje srovnání lidského kapitálu a ekonomického růstu. Pro výpočet lidského kapitálu byla použita metodika ISCED. Lidský kapitál je zde tedy vyjádřen jako celkový podíl absolventů studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Ukazatel se skládá z úrovně 3, 4, 5 a 6, tedy absolventů středoškolského a vysokoškolského studia jako procentní podíl<sup>13</sup>.

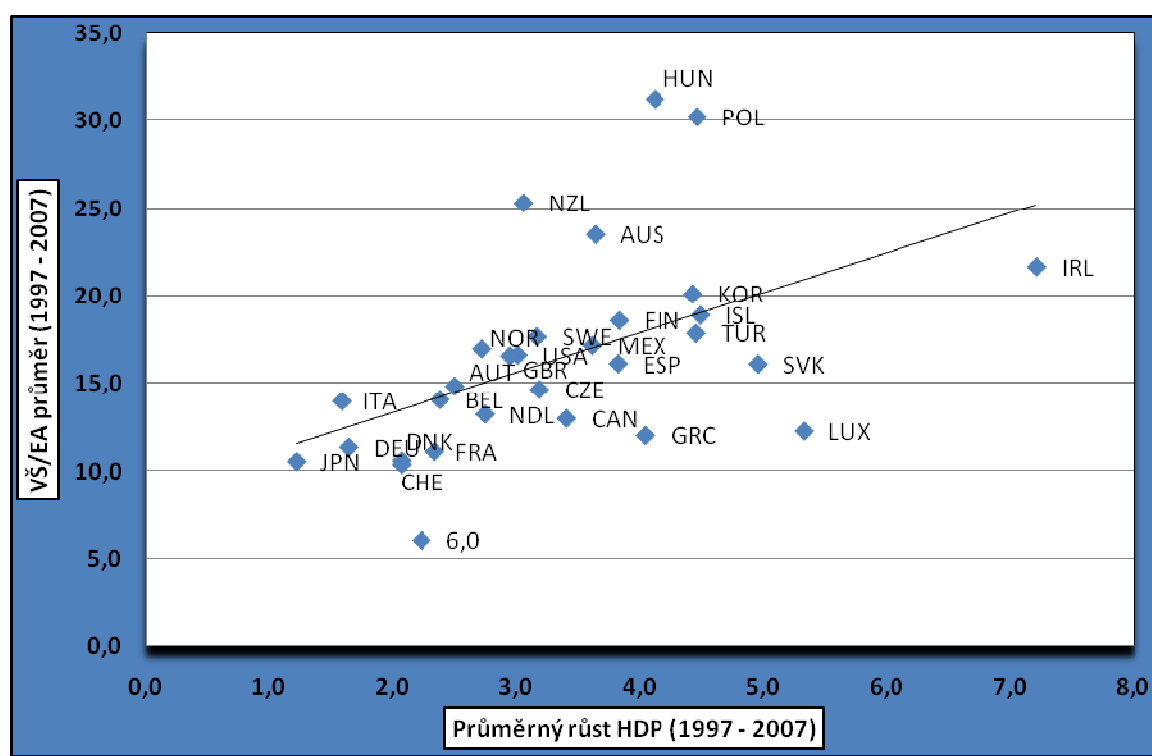
Pozitivním jevem u všech sledovaných zemí je nárůst úrovně lidského kapitálu. Pokud jde o vliv lidského kapitálu na ekonomický růst, ten vychází z grafického srovnání pozitivně. Země s vyšším ekonomickým růstem vykazují vyšší úroveň lidského kapitálu.

<sup>13</sup> Viz. kapitola 3.2 o měření lidského kapitálu.

Nejvyšší úroveň lidského kapitálu překvapivě dosáhlo ve sledovaném období Maďarsko a Polsko, které vykazuje až 67% vzdělané pracovní síly. Takto významný nárůst mohl být způsoben výrazným růstem počtu studentů, kdy v období let 1995 až 2002 došlo až k 150 % nárůstu počtu zapsaných studentů ke studiu <sup>14</sup>. Sledované období let 1997 až 2007 tak může být ovlivněno různými fluktuacemi v jednotlivých zemích. Proto by bylo vhodnější použít jako výchozí delší časový úsek, který by měl větší vypovídací schopnost, což vzhledem k nedostatku dat nebylo možné.

Nejnižší úroveň lidského kapitálu vykazuje Portugalsko (16%), které má zároveň nejnižší průměrný ekonomický růst ve sledovaném období. Lucembursko se i přes vysoký ekonomický růst také ocitlo mezi zeměmi s nejnižší úrovní lidského kapitálu. To může být způsobeno např. rozdílnou metodikou v počítání absolventů studia apod. Ukazuje se tedy, že použitý ukazatel podíl absolventů na ekonomicky aktivním obyvatelstvu není ideálním vymezením lidského kapitálu. A stejně jako ostatní ukazatele např. doba studia nemusí správně vysvětlovat vliv lidského kapitálu na ekonomický růst. Problémem je tedy vždy vymezení lidského kapitálu a dostupnost relevantních dat.

**Obr. 4.5 Růst HDP a lidský kapitál (v %)**

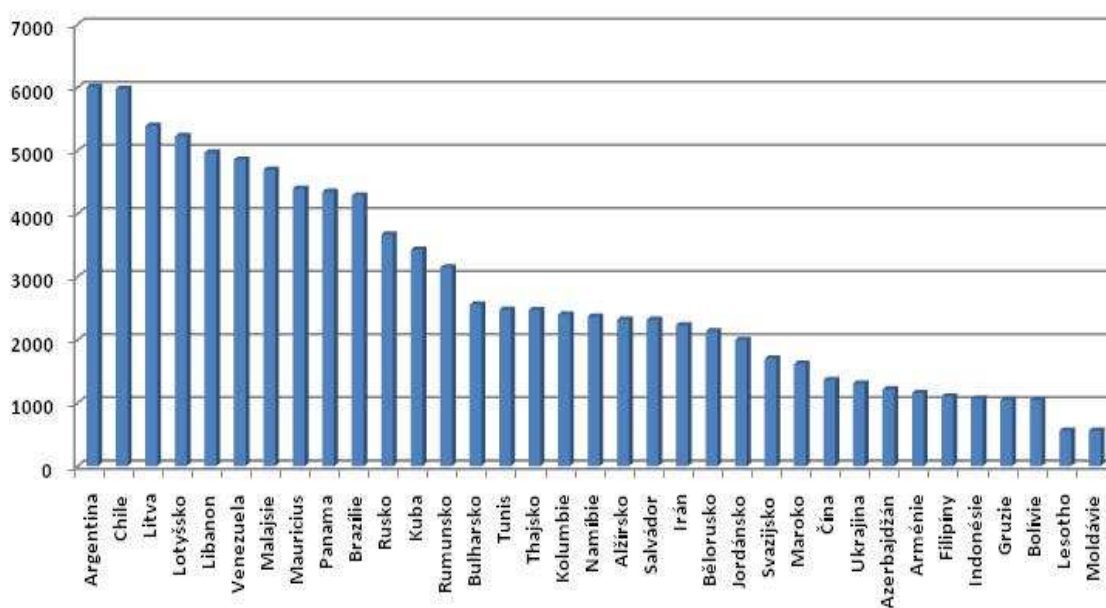


Zdroj: [63], vlastní úpravy

<sup>14</sup> Viz. zpráva o stavu vzdělání v zemích OECD – Education at Glance (2004).

Obrázek 4.5 je dalším zobrazením lidského kapitálu a ekonomického růstu. Nyní je však lidský kapitál definován pouze jako podíl absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Podle metodiky ISCED nyní tedy zahrnuje vysokoškolské studium 4, 5 a 6, a to z důvodu komparovatelnosti vyspělých a rozvojových zemí, za které se nepodařilo získat data o absolventech středoškolského studia. I zde se potvrzuje vliv lidského kapitálu na ekonomický růst, kdy země s vyšším ekonomickým růstem mají větší úroveň lidského kapitálu. Co se týče vlivu podílu středoškolských absolventů; ukazuje se, že středoškolské vzdělání nemá u vyspělých zemí tak výrazný vliv na ekonomický růst, dominuje zde role vysokoškolsky vzdělané pracovní síly<sup>15</sup>. Pouze se změnilo pořadí některých hodnocených zemí. Jde o ty země, které mají výrazný podíl středoškolsky vzdělané pracovní síly na celkové úrovni vzdělanosti jako např. Česká republika.

**Obr. 4.6 HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele (v USD, PPP)**



Zdroj: [42], vlastní úpravy

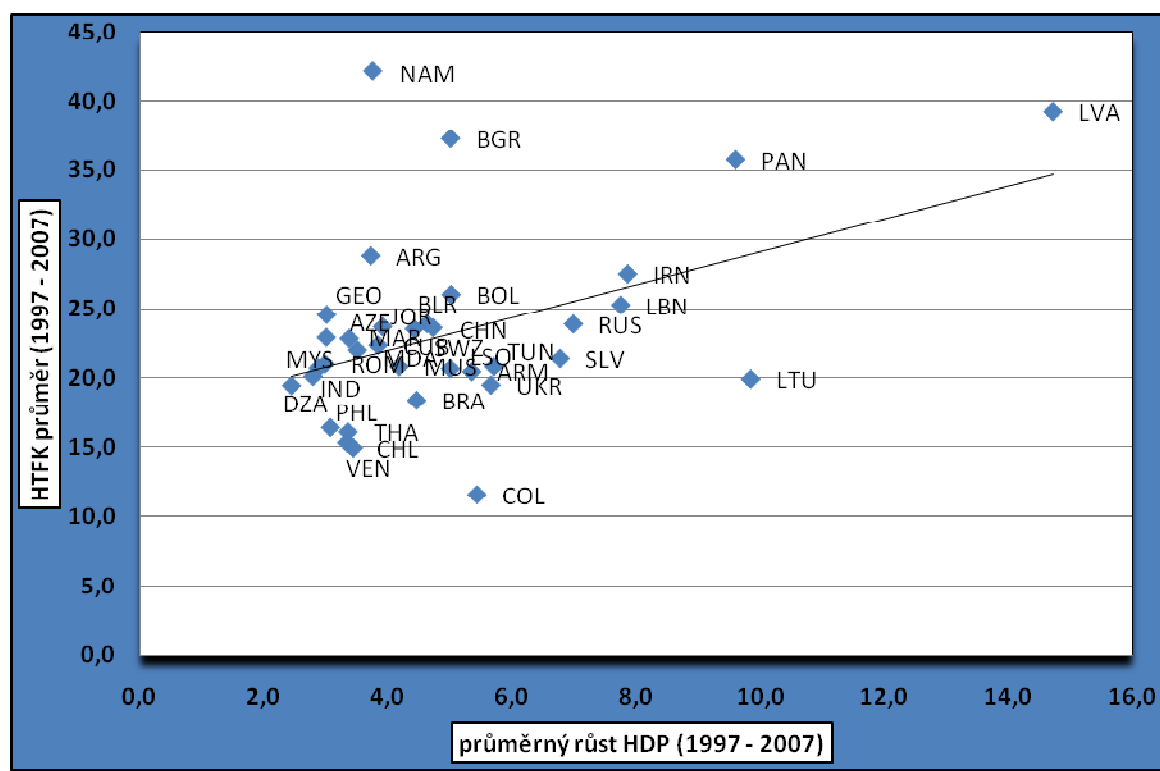
Obrázek 4.6 ukazuje průměrnou ekonomickou úroveň vybraných rozvojových zemí ve sledovaném období v podobě HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele.

<sup>15</sup> Viz. grafické doplnění v příloze č. 3.



HDP je vyjádřen v absolutní výši v běžných cenách, v dolarech přepočítaných pomocí parity kupní síly. Nesourodý vzorek zemí je způsoben nedostupností dat pro ukazatele za většinu rozvojových zemí, definovaných podle Světové banky. Přibližně jen desítky zemí dosahuje HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele vyššího než 4.000 USD. Většina zemí se pohybuje do hranice 2.000 USD. Z pohledu cíle této práce bude zajímavé sledovat, zda lidský kapitál má významný vliv na ekonomický růst těchto zemí na cestě přibližování se k ekonomické úrovni vyspělých států.

**Obr. 4.7 Růst HDP a fyzický kapitál (v %)**

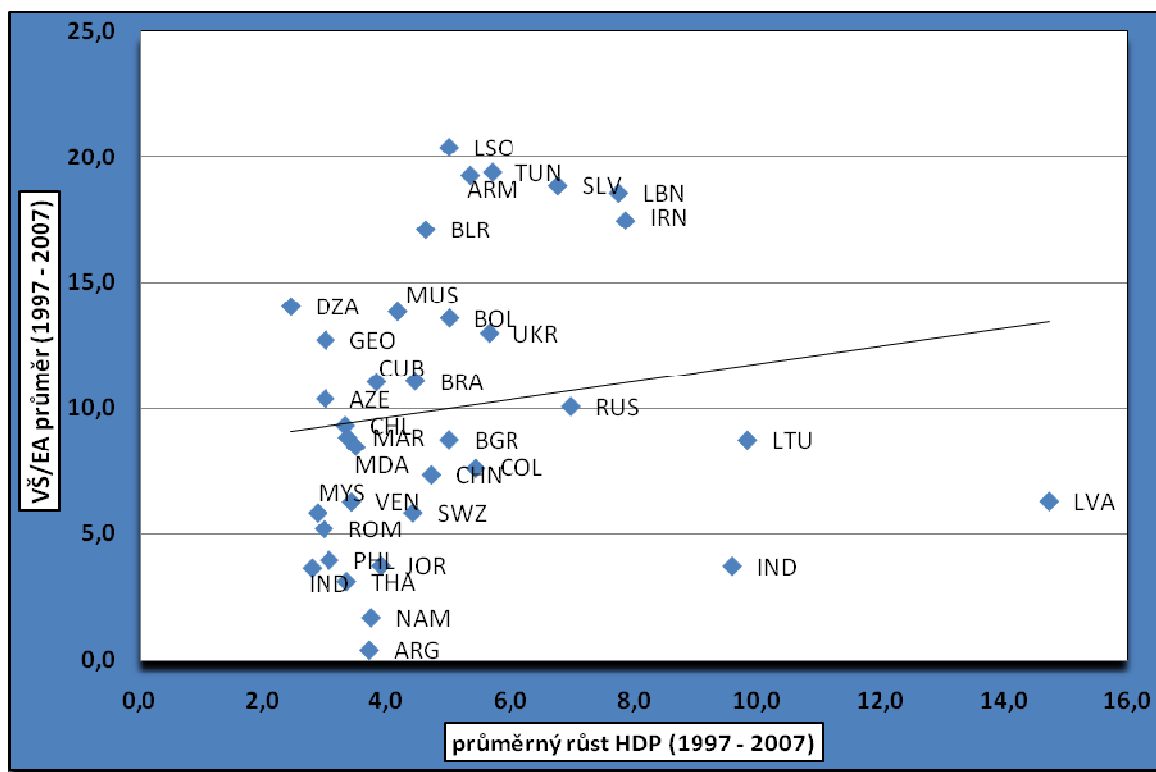


Zdroj: [42], vlastní úpravy

Obrázek 4.7 ukazuje, jaký vliv má na ekonomický růst zemí fyzický kapitál. Ekonomický růst je vyjádřen růstem hrubého domácího produktu. Ten je počítán ve stálých cenách výchozího roku 2000 a přepočítán pomocí parity kupní síly. Fyzický kapitál je pak vyjádřen jako tvorba hrubého fixního kapitálu jako procentní podíl na HDP. Zásoba fyzického kapitálu je v rozvojových zemích na velmi podobné úrovni. Země s vyšším ekonomickým růstem vykazují vyšší zásobu fyzického kapitálu. Vyjádřený ukazatel fyzického kapitálu v rozvojových zemích vykazuje silnější pozitivní trend a jeho podíl na ekonomickém růstu je vyšší, než tomu je u vyspělých zemí.

Ve vyspělých zemích se pohybuje průměrná zásoba fyzického kapitálu za jednu zemi okolo 21 %. U rozvojových zemí je to 23,5 %. To naznačuje, že fyzický kapitál ve vztahu k ekonomickému růstu bude hrát větší roli u rozvojových zemí, kdežto u vyspělých zemí to bude spíš lidský kapitál a technologický pokrok.

**Obr. 4.8 Růst HDP a lidský kapitál (v %)**



Zdroj: [42], vlastní úpravy

Vzhledem k vymezenému teoretickému přístupu Lucase pro rozvojové země bez technologického pokroku následuje obrázek 4.8 zobrazující srovnání lidského kapitálu a ekonomického růstu. Jak už bylo výše uvedeno za rozvojové země bylo možné získat pouze údaje o počtu absolventů vysokoškolského studia<sup>16</sup>. Lidský kapitál je tedy pro rozvojové země vyjádřen jako průměrný podíl absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Stejně jako u vyspělých zemí i zde je ekonomický růst podpořen úrovní lidského kapitálu. To znamená, že lidský kapitál má pozitivní vliv na ekonomický růst i v rozvojových zemích. Průměrná úroveň lidského kapitálu na jednu zemi za sledované období je 10% oproti 16% za jednu zemi z výběru vyspělých států,

<sup>16</sup> Podle metodiky ISCED jsou to úrovně vzdělání 4,5,6.

což je značný rozdíl. Z obrázku 4.8 vyplývají také odchylky pobaltských zemí Litvy a Lotyšska, jejichž úroveň lidského kapitálu je nízká i při vysokém ekonomickém růstu. Ten zde může být vysvětlován např. vysokými zahraničními investicemi nebo růst exportní výkonnosti, nebo díky přírodnímu bohatství jako je tomu u Panamy.

## **4.2 Ekonometrická analýza vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst**

Ve druhé části empirické analýzy je vliv lidského kapitálu na ekonomický růst testován prostřednictvím ekonometrických modelů. V souladu s cílem této práce bude vliv lidského kapitálu na dlouhodobý ekonomický růst zkoumán v prvním modelu na vzorku vyspělých zemí, a ve druhém modelu to budou rozvojové země. Východiska pro tuto empirickou analýzu od Solowova modelu ekonomického růstu až po endogenní modely růstu jsou popsány v teoretické části této práce. Na tu navazuje řešerše soudobého empirického výzkumu lidského kapitálu, která rovněž poskytla důležité poznatky pro tvorbu vlastní analýzy. V metodologické části je popsán výběr dat a konstrukce jednotlivých ukazatelů použitých v modelech. Také byly zohledněny teoretické přístupy Lucase a Romera, ze kterých vychází konstrukce jednotlivých ekonometrických modelů a následné ověřování těchto teoretických modelů na konkrétních datech <sup>17</sup>.

Ekonometrické modelování vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst na konkrétních datech komplikuje zejména správné vymezení jednotlivých ukazatelů, zahrnutí všech důležitých proměnných, které ovlivňují vysvětlovanou proměnnou a v neposlední řadě dostupnost relevantních dat pro všechny zvolené ukazatele.

Pro ekonometrické modelování byla jako nejvhodnější metoda zvolena panelová regrese. Panelová data představují datový soubor, ve kterém je chování subjektů (jednotlivců, domácností, firem nebo států) pozorováno v čase. Při zkoumání panelových dat se objevují jak prvky analýzy časových řad, tak prvky průřezové analýzy. Což umožňuje porovnávat velké množství pozorování v nekonvenčních časových řadách a tedy testovat komplikovanější hypotézy.

Pro ekonometrické modelování panelových dat byl zvolen statistický software STATA. V případě průřezové regrese řešené v programu STATA není brán zřetel na problémy s multikolinearitou, autokorelací nebo heteroskedasticitou, protože tyto

---

<sup>17</sup> Více kapitola 3.2 Metodologie a data.

problémy jsou odstraňovány automaticky nastavenými filtry. To však způsobuje snížení hodnoty koeficientu determinace  $R^2$ . Rozhodující je tak celková statistická významnost modelu. [14]

Při zavádění vysvětlujících proměnných lze využít dvou metod jejich definování, a to jako fixní nebo náhodný efekt. Fixní efekt nepředpokládá, že stanovená proměnná je náhodná a není pevně stanovena, tedy bez přítomnosti modelování náhodnosti směrnice ve skupinách. Jako příklad fixního efektu, kdy jsou všechny hodnoty proměnné obsaženy ve vybraném vzorku dat lze uvést počet vysokoškolských absolventů (jako vysvětlující proměnná). Pokud jsou do výběru zařazeni absolventi jak veřejných, tak soukromých vysokých škol, přičemž žádné další kategorie vysokých škol nejsou známy, pak se jedná o fixní efekt. Kdyby byl výběr zúžen pouze na absolventy veřejných škol, a přesto by došlo k zobecnění na celkový počet absolventů vysokoškolského studia, pak je nutné definovat vysvětlující proměnnou s náhodným efektem. Pro posouzení, zda je v panelové regresi obsažen fixní nebo náhodný efekt, je vhodnou metodou Hausmanův test. [11]

**První model** zkoumá vliv lidského kapitálu na ekonomický růst ve vyspělých zemích. Tento model vychází z Romerova přístupu, který vysvětluje vliv lidského kapitálu na ekonomický růst prostřednictvím technologického pokroku <sup>18</sup>. Za vyspělé země byly vybrány členské státy OECD za období let 1997 až 2007 <sup>19</sup>. Rovnice průřezové analýzy s využitím metody nejmenších čtverců má následující tvar:

$$\ln(Y/L) = \beta_0 + \beta_1 \ln(K) + \beta_2 \ln(R\&D) + \beta_3 \ln(H) + u \quad (4.1)$$

---

<sup>18</sup> Viz. produkční funkce (3. 1) v kapitole 3.2.

<sup>19</sup> OECD (30): Austrálie, Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Japonsko, Jižní Korea, Kanada, Lucembursko, Maďarsko, Mexiko, Německo, Nizozemí, Norsko, Nový Zéland, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovenská republika, Spojené státy americké, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Turecko, Velká Británie.

Kde:

$\ln(Y/L)$  představuje hrubý domácí produkt na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele, měřený v běžných cenách, v dolarech přepočítaný pomocí parity kupní síly.

$\beta_0$  je úroňová konstanta označující ostatní exogenní faktory, které mají vliv na ekonomický růst.

$\ln(K)$  představuje fyzický kapitál, vyjádřený jako tvorba hrubého fixního kapitálu jako podíl na HDP.

$\ln(R\&D)$  je úroveň technologického pokroku, vyjádřená jako celkové výdaje na výzkum a vývoj jako podíl na HDP.

$\ln(H)$  znamená úroveň lidského kapitálu, vyjádřený jako podíl celkového počtu absolventů středního a vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Pro výpočet lidského kapitálu byla použita metodika ISCED. Tento ukazatel byl dále rozdělen na tři části –  $\ln(H_1)$  je počet absolventů středního a vysokoškolského studia,  $\ln(H_2)$  je počet absolventů vysokoškolského studia a  $\ln(H_3)$  je počet absolventů středoškolského studia. To umožní jednak zhodnotit efekty každé úrovně vzdělání zvlášť a také zajistí možnost srovnání i s rozvojovými zeměmi, pro které byla dostupná data pouze o vysokoškolských absolventech.

$U$  je odhad náhodné složky.

**Obr. 4.9 Regresní analýza – země OECD, lidský kapitál -  $\ln(H_1)$**

| Fixed-effects (within) regression<br>Group variable: zem |           |                                   |       | Number of obs      | =                    | 330      |
|--|-----------|-----------------------------------|-------|--------------------|----------------------|----------|
|  |           |                                   |       | Number of groups   | =                    | 30       |
| R-sq: within = 0.0645                                    |           |                                   |       | obs per group: min | =                    | 11       |
| between = 0.1315   |           |                                   |       | avg                | =                    | 11.0     |
| overall = 0.0797   |           |                                   |       | max                | =                    | 11       |
| corr(u_i, Xb) = -0.5221                                  |           |                                   |       | F(3, 297)          | =                    | 6.83     |
|  |           |                                   |       | Prob > F           | =                    | 0.0002   |
| $\ln HDP$  | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t               | [95% Conf. Interval] |          |
| $\ln K$  | .1370982  | .1167342                          | 1.17  | 0.241              | -.0926327            | .3668291 |
| $\ln RD$   | .0108957  | .0403058                          | 0.27  | 0.787              | -.0684254            | .0902168 |
| $\ln H1$   | .30678    | .0684783                          | 4.48  | 0.000              | .172016              | .4415441 |
| _cons  | 8.559175  | .4698443                          | 18.22 | 0.000              | 7.634529             | 9.483821 |
| sigma_u  | .46386012 |                                   |       |                    |                      |          |
| sigma_e  | .16353756 |                                   |       |                    |                      |          |
| rho  | .88944462 | (fraction of variance due to u_i) |       |                    |                      |          |
| F test that all u_i=0:                                   |           | F(29, 297) =                      | 34.85 | Prob > F = 0.0000  |                      |          |

Poznámka: Hladina spolehlivosti je 95 %.

Na základě provedené regrese bude mít odhadnutý model tvar:

$$\ln(Y/L) = 8,56 + 0,14 \cdot \ln(K) + 0,01 \cdot \ln(R\&D) + 0,31 \cdot \ln(H_1) + u \quad (4.2)$$

Na základě provedeného Hausmanova testu byl zvolen pro všechny tři průřezové analýzy zemí OECD fixní efekt. Pro zhodnocení statistické významnosti byl zvolen T-test. Provedený F-test významnosti potvrdil, že model je celkově statisticky významný.

Výsledky regrese v obrázku 4.9 ukazují, že ukazatelé hrubá tvorba fixního kapitálu, a celkové výdaje na výzkum a vývoj jsou statisticky nevýznamné. Tudíž nevysvětlují růst produktu na ekonomicky aktivního obyvatele, jak bylo předpokládáno v teoretickém modelu. Jediným statisticky významným ukazatelem ze všech sledovaných vyšel lidský kapitál. Zvýšení podílu absolventů středního a vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu o 1% tak povede k růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele o 0,31%. Ostatní nevyjádřené faktory podílející se na růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele jsou zahrnuty v úrovněové konstantě, která rovněž vyšla statisticky významná.

**Obr. 4.10 Regresní analýza – země OECD, lidský kapitál -  $\ln(H_2)$**

| Fixed-effects (within) regression<br>Group variable: <b>zem</b> |                  |                                   |              | Number of obs            | =                    | <b>330</b>      |
|---|------------------|-----------------------------------|--------------|--------------------------|----------------------|-----------------|
|   |                  |                                   |              | Number of groups         | =                    | <b>30</b>       |
| R-sq: within  | =                | <b>0.0968</b>                     |              | Obs per group: min       | =                    | <b>11</b>       |
| between   | =                | <b>0.1854</b>                     |              | avg                      | =                    | <b>11.0</b>     |
| overall   | =                | <b>0.1061</b>                     |              | max                      | =                    | <b>11</b>       |
| corr(u_i, Xb)   | =                | <b>-0.5785</b>                    |              | F(3, 297)                | =                    | <b>10.61</b>    |
|   |                  |                                   |              | Prob > F                 | =                    | <b>0.0000</b>   |
| $\ln HDP$   | Coef.            | Std. Err.                         | t            | P> t                     | [95% Conf. Interval] |                 |
| $\ln K$   | <b>.1786405</b>  | <b>.1154056</b>                   | <b>1.55</b>  | <b>0.123</b>             | <b>-.0484758</b>     | <b>.4057568</b> |
| $\ln RD$  | <b>.012952</b>   | <b>.0395891</b>                   | <b>0.33</b>  | <b>0.744</b>             | <b>-.0649587</b>     | <b>.0908627</b> |
| $\ln H_2$   | <b>.2044224</b>  | <b>.0364819</b>                   | <b>5.60</b>  | <b>0.000</b>             | <b>.1326267</b>      | <b>.2762181</b> |
| _cons   | <b>9.003252</b>  | <b>.3859056</b>                   | <b>23.33</b> | <b>0.000</b>             | <b>8.243796</b>      | <b>9.762707</b> |
| sigma_u   | <b>.47822502</b> |                                   |              |                          |                      |                 |
| sigma_e   | <b>.16069221</b> |                                   |              |                          |                      |                 |
| rho   | <b>.8985468</b>  | (fraction of variance due to u_i) |              |                          |                      |                 |
| F test that all u_i=0:  |                  | F(29, 297) =                      | <b>34.66</b> | Prob > F = <b>0.0000</b> |                      |                 |

Poznámka: Hladina spolehlivosti je 95 %.

Na základě provedené regrese bude mít odhadnutý model tvar:

$$\ln(Y/L) = 9 + 0,18 \cdot \ln(K) + 0,01 \cdot \ln(R\&D) + 0,20 \cdot \ln(H_2) + u \quad (4.3)$$

V další provedené regresi byl změněn ukazatel lidského kapitálu, který je zde vyjádřen jako podíl absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním

obyvatelstvu. Opět bylo provedeno zhodnocení statistické významnosti jednotlivých ukazatelů a celkového modelu, který vyšel statisticky významný.

Výsledky regrese v obrázku 4.10 opět prokázaly, že ukazatelé hrubá tvorba fixního kapitálu, a celkové výdaje na výzkum a vývoj jsou statisticky nevýznamné. A nevysvětlují tak růst produktu na ekonomicky aktivního obyvatele, jak bylo předpokládáno v teoretickém modelu. Statisticky významný byl znovu lidský kapitál. V této regresní funkci zvýšení podílu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu o 1% povede k růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele o 0,20%. Ostatní nevyjádřené faktory podléjící se na růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele jsou zahrnuty v úrovněové konstantě, která rovněž vyšla statisticky významná.

**Obr. 4.11 Regresní analýza – země OECD, lidský kapitál -  $\ln(H_3)$**

| Fixed-effects (within) regression |           |                                   |       | Number of obs      | =                    | 330      |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------|--------------------|----------------------|----------|
| Group variable: <b>zem</b>        |           |                                   |       | Number of groups   | =                    | 30       |
| R-sq: within                      | =         | 0.0057                            |       | Obs per group: min | =                    | 11       |
| between                           | =         | 0.0125                            |       | avg                | =                    | 11.0     |
| overall                           | =         | 0.0058                            |       | max                | =                    | 11       |
| corr(u_i, Xb) = -0.1409           |           |                                   |       | F(3,297)           | =                    | 0.57     |
|                                   |           |                                   |       | Prob > F           | =                    | 0.6373   |
| $\ln HDP$                         | Coef.     | Std. Err.                         | t     | P> t               | [95% Conf. Interval] |          |
| $\ln K$                           | .0569805  | .1188496                          | 0.48  | 0.632              | -.1769135            | .2908745 |
| $\ln RD$                          | .0147864  | .04157                            | 0.36  | 0.722              | -.0670227            | .0965954 |
| $\ln H_3$                         | .0594324  | .0518678                          | 1.15  | 0.253              | -.0426426            | .1615073 |
| _cons                             | 9.73295   | .4090844                          | 23.79 | 0.000              | 8.927878             | 10.53802 |
| sigma_u                           | .41585905 |                                   |       |                    |                      |          |
| sigma_e                           | .16860059 |                                   |       |                    |                      |          |
| rho                               | .85883261 | (fraction of variance due to u_i) |       |                    |                      |          |
| F test that all u_i=0:            |           | F(29, 297) =                      | 34.26 | Prob > F = 0.0000  |                      |          |

Poznámka: Hladina spolehlivosti je 95 %.

Na základě provedené regrese bude mít odhadnutý model tvar:

$$\ln(Y/L) = 9,73 + 0,06 \cdot \ln(K) + 0,01 \cdot \ln(R\&D) + 0,06 \cdot \ln(H_3) + u \quad (4.4)$$

V poslední provedené regresi pro vybrané vyspělé země OECD byl ukazatel lidského kapitálu vyjádřen pouze jako podíl absolventů středoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Opět bylo provedeno zhodnocení statistické významnosti jednotlivých ukazatelů a celkového modelu, který v tomto případě vyšel statisticky nevýznamný.

Výsledky regrese v obrázku 4.11 ukázaly, že všechny sledované ukazatele jsou statisticky nevýznamné. Růst produktu na ekonomicky aktivního obyvatele tak v tomto případě není vysvětlován zvolenými ukazateli. Na jeho růst mají vliv ostatní nevyjádřené faktory, které jsou zahrnuty v úrovněové konstantě. Ta jako jediná vychází statisticky významná.

Cílem této první průřezové analýzy bylo zhodnotit vliv lidského kapitálu na ekonomický růst ve vyspělých zemích OECD. Z výsledků této průřezové analýzy spolu s dříve provedenou deskriptivní analýzou vyplynulo, že definované ukazatele fyzického kapitálu a technologického pokroku, jako tvorba hrubého fixního kapitálu a celkové výdaje na výzkum a vývoj, nevysvětlují ekonomický růst ve vyspělých zemích. Tyto koeficienty vyšly statisticky nevýznamné a nepotvrdily tak teoretické předpoklady o jejich vlivu na ekonomický růst. Jedním z důvodů, proč nebyl potvrzen vliv ukazatelů fyzického kapitálu a technologického pokroku může být nevhodné vymezení těchto ukazatelů a také nedostupnost relevantnějších dat. Vyjádření fyzického kapitálu bylo omezeno pouze na tvorbu hrubého fixního kapitálu, což nemusí věrně zobrazovat skutečnou zásobu fyzického kapitálu v dané zemi. Stejně tak technologický pokrok, který byl vyjádřen jako výdaje na výzkum a vývoj, nemusí zobrazovat skutečnou technologickou úroveň v dané zemi. Vzhledem k nedostupnosti dat nemohl být do tohoto ukazatele začleněn např. počet přihlášených patentů, počet vědců a inženýrů, nebo investice do znalostí, jejichž vliv se objevuje jako nezahrnuté proměnné v úrovněové konstantě. Lze tedy říci, že jak fyzický kapitál, tak technologický pokrok má vliv na ekonomický růst i přes prokázání statistické nevýznamnosti zvolených ukazatelů.

Jako jediný ze sledovaných ukazatelů vyšel statisticky významný ukazatel lidského kapitálu, který tak vysvětluje ekonomický růst ve vyspělých zemích. Teoretický předpoklad o pozitivním vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst byl potvrzen jak ekonometrickou, tak deskriptivní analýzou. Výsledky modelování ukázaly, že ve vyspělých zemích hraje zásadní roli vysoce vzdělaná pracovní síla, a proto lidský kapitál vyjádřený jako podíl absolventů středoškolského studia vyšel statisticky nevýznamný na rozdíl od vyjádření podílu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Nepřesvědčivá může být také nízká vypovídací schopnost, která říká, vzroste-li celkový lidský kapitál o 1%, povede to k růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele o 0,31%. Přičemž tento růst je z velké části vyjádřen právě



vysokoškolsky vzdělanými absolventy, vzroste-li jejich podíl na ekonomicky aktivním obyvatelstvu o 1%, povede to k růstu o 0,20%. To může znamenat, že vliv lidského kapitálu je rozložen i mezi ostatní ukazatele. Například když díky vysoce vzdělané pracovní síle dochází k vývoji nových technologií a inovacím, které jejich zaváděním do výroby následně zvyšují zásobu fyzického kapitálu, kde je rovněž poté zapotřebí vysoce kvalifikovaná pracovní síla k jejich obsluze. Dalším problémem může být rovněž nevhodné vyjádření lidského kapitálu pouze jako podíl absolventů středního a vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. To souvisí s problematickým vymezením ukazatele lidského kapitálu a s nedostatkem dat. Z modelu také vyplynulo, že významná část ekonomického růstu může být vysvětlována dalšími fundamentálními faktory, které nebyly v modelu vyjádřeny, ale jsou obsaženy jako nevyjádřené v úrovňové konstantě. Jinými slovy nejsou vyjádřeny endogenně. Může se jednat např. o další složky lidského kapitálu (zdravotní péče, schopnosti a dovednosti, znalosti získané v praxi nebo školením na pracovištích), o již zmiňované další části technologického pokroku a jiné faktory, jako je institucionální prostředí,

**Druhý model** zkoumá vliv lidského kapitálu na ekonomický růst v rozvojových zemích. Tento model vychází z Lucasova přístupu, který vysvětluje vliv lidského kapitálu na ekonomický růst jako kvalitativní aspekt práce, tedy schopnost obsluhovat stoje a technologie. Záleží tedy na kvalifikované pracovní síle a ne tak už na technologickém pokroku, který zde představuje přejímání a zavádění nových technologií dokud ekonomika nedosáhne své technologické hranice a proto je vyjádřen v modelu exogenně <sup>20</sup>. Za rozvojové země byl vybrán vzorek 35 zemí za období let 1997 až 2007 <sup>21</sup>. Definice rozvojových zemí vychází z klasifikace Světové banky. Z celkového počtu 101 rozvojových zemí byla data dostupná pouze pro vybraných 35 zemí. Rovnice průřezové analýzy s využitím metody nejmenších čtverců má následující tvar:

$$\ln(Y/L) = \beta_0 + \beta_1 \ln(K) + \beta_2 \ln(H) + u \quad (4.5)$$

<sup>20</sup> Viz. produkční funkce (3. 2) v kapitole 3.2.

<sup>21</sup> Rozvojové země (35): Alžírsko, Argentina, Arménie, Ázerbájdžán, Bělorusko, Bolívie, Brazílie, Bulharsko, Čína, Filipíny, Gruzie, Chile, Indonésie, Irán, Jordánsko, Kolumbie, Kuba, Lesotho, Libanon, Litva, Lotyšsko, Malajsie, Maroko, Mauricius, Moldávie, Namibie, Panama, Rumunsko, Rusko, Salvador, Svazijsko, Thajsko, Tunís, Ukrajina, Venezuela.

Kde:

$\ln(Y/L)$  představuje hrubý domácí produkt na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele, měřený v běžných cenách, v dolarech přepočítaný pomocí parity kupní síly.

$\beta_0$  je úroňová konstanta označující ostatní exogenní faktory, které mají vliv na ekonomický růst.

$\ln(K)$  představuje fyzický kapitál, vyjádřený jako tvorba hrubého fixního kapitálu jako podíl na HDP.

$\ln(H)$  znamená úroveň lidského kapitálu, vyjádřený jako podíl celkového počtu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Pro výpočet lidského kapitálu byla použita metodika ISCED. Data o počtu absolventů středoškolského studia nebyla pro vybrané země dostupná. Přesto umožňuje zkoumat vliv lidského kapitálu a také srovnání rozvojových a vyspělých zemí, kde je tento ukazatel vyjádřen jako  $\ln(H_2)$ .

$U$  je odhad náhodné složky.

**Obr. 4.12 Regresní analýza – rozvojové země, lidský kapitál -  $\ln(H_2)$**

| Fixed-effects (within) regression |         |              |                                   | Number of obs      | =     | 385                  |
|-----------------------------------|---------|--------------|-----------------------------------|--------------------|-------|----------------------|
| Group variable: zem               |         |              |                                   | Number of groups   | =     | 35                   |
| R-sq: within                      | =       | 0.3007       |                                   | Obs per group: min | =     | 11                   |
| between                           | =       | 0.0310       |                                   | avg                | =     | 11.0                 |
| overall                           | =       | 0.0716       |                                   | max                | =     | 11                   |
| corr(u_i, xb)                     | =       | -0.2450      |                                   | F(2, 348)          | =     | 74.82                |
|                                   |         |              |                                   | Prob > F           | =     | 0.0000               |
|                                   | lnHDP   | Coef.        | Std. Err.                         | t                  | P> t  | [95% Conf. Interval] |
|                                   | lnK     | .4252936     | .0702172                          | 6.06               | 0.000 | .2871901 .5633971    |
|                                   | lnH     | .3855421     | .0492097                          | 7.83               | 0.000 | .2887563 .4823279    |
|                                   | _cons   | 5.584852     | .2049284                          | 27.25              | 0.000 | 5.181798 5.987906    |
|                                   | sigma_u | .68676167    |                                   |                    |       |                      |
|                                   | sigma_e | .30775803    |                                   |                    |       |                      |
|                                   | rho     | .83276436    | (fraction of variance due to u_i) |                    |       |                      |
| F test that all u_i=0:            |         | F(34, 348) = | 50.22                             | Prob > F = 0.0000  |       |                      |

Poznámka: Hladina spolehlivosti je 95 %.

Na základě provedené regrese bude mít odhadnutý model tvar:

$$\ln(Y/L) = 5,58 + 0,42 \cdot \ln(K) + 0,39 \cdot \ln(H_2) + u \quad (4.6)$$

Pro určení fixního nebo náhodného efektu byl opět proveden Hausmanův test, podle kterého byl zvolen fixní efekt i pro druhý model vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst v rozvojových zemích. Pro zhodnocení statistické významnosti koeficientů a modelu celkově byl proveden T-test a F-test. Provedený F-test významnosti potvrdil, že model je celkově statisticky významný.

Výsledky regrese v obrázku 4.12 ukazují, že všechny ukazatelé vyšli statisticky významné. Fyzický a lidský kapitál tak vysvětlují ekonomický růst v rozvojových zemích, jak bylo předpokládáno v teoretickém modelu. Zvýšení tvorby hrubého fixního kapitálu o 1% povede k růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele o 0,42%. Růst podílu absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu o 1% povede k růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele o 0,39%. Ostatní nevyjádřené proměnné, jako je technologický pokrok, podílející se na růstu HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele, jsou zahrnuty v úroňové konstantě, která rovněž vyšla statisticky významná.

Cílem druhé průřezové analýzy bylo zhodnotit vliv lidského kapitálu na ekonomický růst ve vybraných rozvojových zemích. Z výsledků této průřezové analýzy spolu s dříve provedenou deskriptivní analýzou vyplynulo, že fyzický kapitál a lidský kapitál vysvětlují ekonomický růst v rozvojových zemích. Tyto koeficienty vyšly statisticky významné a potvrdily tak teoretické předpoklady o jejich vlivu na ekonomický růst. Významnost ukazatele fyzického kapitálu, byť byl vzhledem k nedostupnosti dat vymezen pouze jako tvorba hrubého fixního kapitálu, ukazuje, že v rozvojových zemích s nízkou ekonomickou úrovní má zásoba fyzického kapitálu stále vliv na dlouhodobý ekonomický růst a konvergenci těchto zemí k vyspělým ekonomikám. Stejně tak lidský kapitál, vysvětluje ekonomický růst v těchto zemích. Vzhledem k nedostupnosti dat o středoškolských absolventech je v tomto modelu lidský kapitál vyjádřen jako podíl absolventů vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu. Pokud by bylo možné zahrnout do ukazatele také středoškolské absolventy, vypovídací schopnost ukazatele lidského kapitálu by se nesporně zvýšila. Z modelu také vyplynulo, že část ekonomického růstu může být vysvětlována dalšími fundamentálními faktory, které nebyly v modelu vyjádřeny, ale jsou obsaženy jako nevyjádřené v úroňové konstantě. Jedná se zejména o již zmíněný technologický pokrok a další faktory.

## 5 Závěr

Role lidského kapitálu v moderní ekonomice je dnes už nezpochybnitelná. Přestože úvahy o hodnotách člověka a jeho vzdělání jsou známy už po staletí, do předmětu zkoumání ekonomů se dostaly teprve v posledních desetiletích. Lidský kapitál tak byl včleněn do ekonomických teorií a pomohl vysvětlit mnoho dosud nezodpovězených otázek. Empirické studie tyto souvislosti mezi lidským kapitálem a hospodářským růstem potvrzují. Problémem je měřitelnost všech složek lidského kapitálu a tak se měření často soustředí pouze na oblast vzdělání, přičemž pomíjí ostatní nezměřitelné formy lidského kapitálu. A tudíž na poli klasického zkoumání vlivu lidského kapitálu a ekonomického růstu vlivem nedostatku dat a nových ukazatelů dochází stále mnohdy k nejednoznačným závěrům. A proto se v současnosti obrací pozornost na rozvojové země, kde se ekonomové snaží svou analýzou lidského kapitálu a doporučeními z ní vyplývající přispět k nastartování růstu a konvergence těchto zemí k vyspělým ekonomikám.

S ohledem na tyto trendy bylo cílem této práce tedy nejprve prokázat pozitivní vliv lidského kapitálu na dlouhodobý ekonomický růst ve vyspělých zemích a následně zjistit, zda má lidský kapitál vliv také na ekonomický růst rozvojových zemí. Tyto hypotézy byly ověřeny na praktických datech v empirické studii. Vliv lidského kapitálu a dalších faktorů na ekonomický růst ve vyspělých zemích byl zkoumán na vzorku zemí OECD v rozmezí let 1997 až 2007. Za rozvojové země byl vybrán vzorek 35 zemí v období let 1997 až 2007, s dostupnými daty za všechny ukazatele. Ekonomický růst byl definován jako HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele, který je ovlivňován fyzickým kapitálem, vyjádřeným jako hrubá tvorba fixního kapitálu, technologickým pokrokem, vyjádřeným jako podíl celkových výdajů na výzkum a vývoj na HDP a lidským kapitálem, vymezeným jako podíl absolventů středního a vysokoškolského studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu.

Pro teoretická východiska při sestavování růstových modelů pro vyspělé a rozvojové země byla zásadní práce ekonomů B. Leeuwena a P. Földváriho (2007) o vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst v Asii v letech 1890 až 2000. Z analýzy jejich práce byly vymezeny dva hlavní teoretické pohledy na roli lidského kapitálu a ekonomického rozvoje a to práce Lucase (1988) a Romera (1990). Na základě tohoto teoretického vymezení byl sestaven model pro vyspělé země, kde má na ekonomický růst vliv fyzický a lidský kapitál

a technologický pokrok, a model pro rozvojové země, kde by měl převažovat vliv fyzického a lidského kapitálu.

V první části empirické studie byla provedena deskriptivní analýza vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst. Na vzorku vyspělých zemí nebyl zcela potvrzen teoretický předpoklad vlivu fyzického kapitálu a technologického pokroku na ekonomický růst, kdy země s nejvyšším ekonomickým růstem vykazovaly jen slabý růst ukazatele fyzického kapitálu a nejnižší hodnoty ukazatele technologického pokroku. K tomuto výsledku však mohlo přispět chybné definování jednotlivých ukazatelů. Nelze tedy jednoznačně říct, že tyto ukazatele nemají vliv na ekonomický růst, například významná část technologického pokroku, která by mohla mít vliv na ekonomický růst, zůstává vzhledem k nedostatku relevantních dat nevysvětlena. Naopak byl potvrzen vliv lidského kapitálu na ekonomický růst vyspělých zemí. Oddělené sledování jednotlivých úrovní vzdělání dále prokázalo výrazný vliv vysokoškolského vzdělání a nevýznamný vliv vzdělání středoškolského. U rozvojových zemí byl teoretický předpoklad o vlivu fyzického a lidského kapitálu potvrzen. Zde byl však lidský kapitál vyjádřen pouze jako podíl vysokoškolských absolventů, protože se data o středoškolských absolventech za vybrané země nepodařilo získat. Pokud by byli do lidského kapitálu u rozvojových zemí zahrnuti také středoškolští absolventi, jeho vliv na ekonomický růst by byl ještě výraznější.

Druhou část empirické studie představuje ekonometrická analýza, kde byla zvolena metoda průřezové regrese. V souladu s teoretickým vymezením byly sestaveny dva modely vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst, nejprve za vyspělé země a následně za rozvojové země. Vliv lidského kapitálu na ekonomický růst byl na vzorku vyspělých zemí prokázán. Zároveň se však ukázalo, že definované proměnné fyzického kapitálu a technologického pokroku vyšly statisticky nevýznamné. Nepotvrzení významnosti se dá přičítat spíše nevhodnému vymezení těchto dvou ukazatelů v modelu. Jejich vliv na ekonomický růst se spolu s dalšími nezahrnutými proměnnými objevuje v úrovně konstantě, která vyšla statisticky významná. Slabá vypovídací schopnost vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst mohla být způsobena zahrnutím všech jeho složek do vymezeného ukazatele lidského kapitálu pro tento model. Je tak zřejmé, že vedle klasicky vymezeného lidského kapitálu budou mít vliv na dlouhodobý ekonomický růst i ostatní fundamentální faktory, v tomto modelu nevyjádřené.

Vliv lidského kapitálu na ekonomický růst byl na vzorku rozvojových zemí také prokázán. Zároveň se ukázalo, že zde hraje fyzický kapitál stále významnou roli. Spolu s lidským kapitálem tak mají pozitivní vliv na ekonomický růst v těchto zemích. Prokázaná slabší vypovídací schopnost ukazatelů o jejich vlivu na ekonomický růst, která se pohybuje do jednoho procenta, mohla být způsobena nevyjádřením všech složek jednotlivých ukazatelů. Tvorba hrubého fixního kapitálu není ideálním vyjádřením zásoby fyzického kapitálu, což bylo způsobeno nedostatkem relevantních dat. Stejný problém je i s vyjádřením ostatních složek lidského kapitálu např. absolventů středoškolského studia. Lze však říci, že Lucasův přístup, předpokládaný pro rozvojové země, byl správný. Ekonomika díky kvalifikované pracovní síle může přejímat a zavádět nové technologie, což vede současně k růstu zásoby fyzického kapitálu a tím k ekonomickému růstu. S tím, jak ekonomická úroveň konverguje k vyspělým ekonomikám, se země blíží ke své technologické hranici. Pro překonání této hranice je potřeba zaměstnávat více vysoce kvalifikované pracovní síly a jejím prostřednictvím vytvářet vlastní nové technologie a inovace. To už vyjadřuje Romerův přístup o vlivu lidského kapitálu na ekonomický růst prostřednictvím technologického pokroku předpokládaný pro vyspělé země.

Závěrem lze říci, že pro vyspělé země vyvstává potřeba identifikovat přesněji stávající determinanty ekonomického růstu a zabývat se definováním nových ukazatelů, které např. zůstávají nevyjádřené jako konstanta a jejichž vliv na ekonomický růst je rovněž významný. Jde zejména o vhodnější vymezení a kvantifikaci lidského kapitálu a technologického pokroku zahrnutím dalších jeho složek, což prokázala provedená empirická analýza. I přes potvrzení významnosti ukazatele vzdělání, takto definovaný lidský kapitál výrazněji nevysvětloval ekonomický růst a zároveň mnohé další faktory zůstaly nevysvětleny. Nabízí se tak prostor pro nové zkoumání například role sociálního kapitálu a dalších faktorů determinujících ekonomický růst. Rovněž byl potvrzen vliv lidského kapitálu v rozvojových zemích, není tak nutné hledat nové alternativní postupy pro nastartování jejich rychlejší konvergence k zemím s vyšší ekonomickou úrovní. Vhodnější je aplikovat vyzkoušené postupy v podobě zajištění kvalitního a dostupného vzdělávacího systému, zdravotní péče, a vytvořit tak prostor pro akumulaci lidského kapitálu obyvatel, který jak bylo zjištěno, determinuje jejich ekonomický růst. V neposlední řadě je důležité podporovat přejímání a vývoj nových technologií k překonání technologické hranice rozvojových ekonomik na cestě k dlouhodobému ekonomickému růstu a zvyšování ekonomické úrovně.

## Seznam použitých zdrojů

### Monografie

- [1] ARISTOTELES. *Politika*. Přel. KŘÍŽ, A. 3. vyd. Praha: Petr Rezek, 2009. 323 s. ISBN 80-86027-30-9.
- [2] ARMSTRONG, M. *Řízení lidských zdrojů: nejnovější trendy a postupy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 789 s. ISBN 978-80-247-1407-3.
- [3] BALCAR, J. *Lidský kapitál a jeho evoluce v ekonomické teorii*. 1. vyd. Ostrava: VŠB TU Ostrava EKF, 2006. 86-98 s. ISSN 1212-3951.
- [4] BARRO, R. *Macroeconomics: A Modern Aproach*. Student edition. USA: Thomson – South-Western, corp., 2008. 492 s. ISBN 978-0-324-54567-8.
- [5] BECKER, G. S. *Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special reference to Education*. 3. vyd. Chicago: The University of Chicago Press, 1993. 390 s. ISBN 0-226-04120-4.
- [6] ČECHOVSKÁ, Z. *Investments to human capital and their efficiency measurements*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2008. 20 s. ISBN 978-80-245-1492-5.
- [7] ČIHÁK, M. a HOLUB, T. *Teorie růstové politiky*. 1. vyd. Praha: VŠE, 2001. 170 s. ISBN 80-245-0126-0.
- [8] DORNBUSCH, R. a STANLEY, F. *Makroekonomie*. Přel. TŮMA, Z. 6. vyd. Praha: SPN, 1994. 602 s. ISBN 80-04-25-556-6.
- [9] FILIPOVÁ, L. *Lidský kapitál jako zdroj ekonomického růstu*. disertační práce Ostrava: VŠB TU Ostrava EKF, 2005.
- [10] FRAIT, J. – ČERVENKA, M. *Předpoklady a faktory dynamického růstu české ekonomiky ve světle nové teorie a empirie růstu*. 1. vyd. Praha: NÚ Josefa Hlávky, 2002. 105 s. Studie č. 3.
- [11] GUJARATI, D. *Essentials of Econometrics*. 1. Vyd. Singapore: Palatino, 1992. 466 s. ISBN 0-07-112624-4.
- [12] HOLMAN, R. et al. *Dějiny ekonomického myšlení*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2005. 539 s. ISBN 80-7179-380-9.

- [13] HOLMAN, R. *Makroekonomie. Středně pokročilý kurz*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2004. 424 s. ISBN 80-7179-764-2.
- [14] HUŠEK, R. *Ekonometrická analýza*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2007. 368 s. ISBN 978-80-245-1300-3.
- [15] KADERÁBKOVÁ, B. *Úvod do makroekonomie. Neoklasický přístup*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2003. 370 s. ISBN 80-7179-788-X.
- [16] KAMENÍČEK, R. et al. *Dějiny ekonomického myšlení*. 2. vyd. Praha: Karlova univerzita, 2003. 836 s. ISBN 80-246-0449-3.
- [17] MACH, M. *Makroekonomie II. Pro inženýrské studium. Druhá část*. 1. vyd. Praha: VŠE, 1995. 252 s. ISBN 80-7079-498-4
- [18] MINCER, J. *Studies in Human Capital*. 1. vyd. England: Edward Edgar Publishing, 1993. 285 s. ISBN 1-85278-579-9.
- [19] PALÁN, Z. *Lidské zdroje: výkladový slovník*. 1. vyd. Praha: Academia, 2002. 280 s. ISBN 80-200-0950.
- [20] PASCAL, A. *Human Capital Investment, An International Comparison*. 1. vyd. Francie: OECD - Centre for Educational Research and Innovation, 1998. 113 s. ISBN 92-6416067-1.
- [21] RICARDO, D. *Zásady politickej ekonomie a zdaňovania*. 1. Vyd. Bratislava: Pravda, 1980. 496 s.
- [22] ROMER, D. *Advanced Macroeconomics*. 2. vyd. USA: The McGraw-Hill Companies, 1996. 540 s. ISBN 0-07-053667-8.
- [23] SAMUELSON, P. A. a NORDHAUS, W. D. *Ekonomie*. 1. vyd. Praha: Svoboda, 1991. 1011 s. ISBN 80-205-0192-4.
- [24] SMITH, A. *Pojednání o podstatě a původu bohatství národů*. 2. vyd. Praha: Liberální Institut, 2001. 986 s. ISBN 80-86389-15-4.
- [25] SOJKA, M. a kol. *Dějiny ekonomických teorií*. 2. vyd. Praha: VŠE, 1998. 403 s. ISBN 80-7079-705-3.



- [26] STÝBLO, J. *Lidský kapitál v nové ekonomice*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2001. 104 s. ISBN 80-86419-12-6.
- [27] VARADZIN, F. et al. *Ekonomický rozvoj a růst*. Professional Publishing, 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. 309 s. ISBN 80-86419-61-4.
- [28] VOMÁČKOVÁ - H., BARTÁK M. *Ekonomický rozměr lidského a sociálního kapitálu*. 1. vyd. Ústí nad Labem: UJEP, 2007. 129 s. ISBN 978-80-7044-955-4.
- [29] ZDRAŽILOVÁ, D. *Human capital as a source of competitive advantage*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2007. 26 s. ISSN 1802-6591.

### **Internetové zdroje**

- [30] ACEMOGLU, D. (2009). *Introduction to modern economic growth: parts 1-5*. [online], [cit. 09. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.scribd.com/doc/4853346/Introduction-to-Modern-Economic-Growth-Parts-15>.
- [31] BARRO, R. (1998). *Human Capital and Growth in Cross-Country Regressions*. [online], [cit. 12. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.sofofa.cl/eventos/2002/encontro-junio/barro7.5.B.pdf](http://www.sofofa.cl/eventos/2002/encontro-junio/barro7.5.B.pdf).
- [32] BARRO, R. - MANKIW, G. – SALA-I-MARTIN, X. (1995). *Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth*. [online], [cit. 12. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [http://de.scientificcommons.org/n\\_g\\_mankiw](http://de.scientificcommons.org/n_g_mankiw).
- [33] BARRO, R. (1991). *Economic Growth in a Cross Section of Countries*. [online], [cit. 08. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3120.html](http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3120.html).
- [34] BARRO, R. (2000) *Education and economic growth*. [online], [cit. 09. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.oecd.org/dataoecd/5/49/1825455.pdf>.
- [35] BARRO, R. - LEE, W. (1993). *International Comparisons of Educational Attainment*. [online], [cit. 05. března 2010]. Dostupné na World Wide Web [ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/4349.html](http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/4349.html).

- [36] BARRO, R. - SALA-I-MARTIN, X. (1995). *Economic Growth*. [online], [cit. 03. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.columbia.edu/cu/economics/discpaper/DP0102-47.pdf](http://www.columbia.edu/cu/economics/discpaper/DP0102-47.pdf).
- [37] BECKER, G. (1975) *A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. [online], [cit. 15. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.nber.org/books/beck75-1](http://www.nber.org/books/beck75-1).
- [38] BECKER, G. (1962) *Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis*. [online], [cit. 15. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v70y1962p9.html>.
- [39] BENHABIB, J. - SPIEGEL, M. (1994). *The role of human capital in economic development*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ideas.repec.org/p/upf/upfgen/611.html>.
- [40] BRATTI, M. – BUCCI, A. – MORETTI, E. (2005). *Demographic Trends, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries: Theory and Evidence*. [online], [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/11121.html](http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/11121.html).
- [41] CICCONE, A. – PAPAIOANNOU, E. (2005). *Human Capital, the Structure of Production, and Growth*. [online], [cit. 09. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.ecb.int/pub/pdf/scpwps/ecbwp623.pdf](http://www.ecb.int/pub/pdf/scpwps/ecbwp623.pdf).
- [42] EPDC. *Educational Policy and data center – human capital indicators database*. [online], [cit. 11. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.epdc.org>.
- [43] FUENTE, A. (2003). *Human Capital in a Global and Knowledge-Based Economy*. [online], [cit. 11. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/p/aub/autbar/576.03.html](http://ideas.repec.org/p/aub/autbar/576.03.html).
- [44] GUISAN, M. – NEIRA, I. (2006). *Direct and Indirect Effects of Human Capital on World Development, 1960-2004*. [online], [cit. 09. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/a/ea/aeinde/v6y2006i1\\_2.html](http://ideas.repec.org/a/ea/aeinde/v6y2006i1_2.html).
- [45] IIASA. *Human Capital and Economic Growth project*. [online], [cit. 11. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.iiasa.ac.at/Research/POP>.

- [46] KLENOW, P. - RODRIQUEZ, A. (2005). *Externalities and Growth*. [online], [cit. 17. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [http://www.klenow.com/Externalities\\_and\\_Growth.pdf](http://www.klenow.com/Externalities_and_Growth.pdf).
- [47] KLENOW, P. - HECKMAN, J. (1997). *Human Capital Policy*. [online], [cit. 18. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.klenow.com/HumanCapital.pdf](http://www.klenow.com/HumanCapital.pdf).
- [48] KRUEGER, A. – LINDAHL, M. (2001). *Education for Growth: Why and for whom?* [online], [cit. 06. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/7591.html>.
- [49] KLENOW, P. J. - RODRIQUEZ, A. (2004). *Externalities and Growth*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.klenow.com/Externalities\\_and\\_Growth.pdf](http://www.klenow.com/Externalities_and_Growth.pdf).
- [50] KRUEGER, B. - LINDAHL, M. (1999). *Education for Growth in Sweden and the World*. [online], [cit. 17. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.nber.org/papers/W7190](http://www.nber.org/papers/W7190).
- [51] KYRIACOU, G. (1991). *Level and Growth Effects of Human Capital: A Cross-Country Study*. [online], [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/p/cvs/starer/91-26.html](http://ideas.repec.org/p/cvs/starer/91-26.html).
- [52] LABORSTA. International Labour Database and Statistics. [online], [cit. 04. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://laborsta.ilo.org/>.
- [53] LEEUWEN, B. – FÖLDVÁRI, P. (2007). *Human capital and economic growth in Asia 1890–2000: a time-series analysis*. [online], [cit. 17. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.iisg.nl/humancapital/workingpapers/human\\_capital\\_growth](http://www.iisg.nl/humancapital/workingpapers/human_capital_growth).
- [54] LUCAS, R. (1988). *On the Mechanics of Economic Development*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/a/eee](http://ideas.repec.org/a/eee).
- [55] MANKIW, G. - ROMER, D. - WEIL, D. (1992). *A Contribution to the Empirics of Economic Growth*. [online], [cit. 04. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://links.jstor.org/sici?sici=00335533%28199205%29107>.

- [56] MILLER, R. (2007). *Education and economic growth: from the 19<sup>th</sup> to the 21<sup>st</sup> Century*. [online], [cit. 12. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.cisco.com/web/strategy/docs/education/Growth.pdf>.
- [57] MINCER, J. (1981). *Human Capital and Economic Growth*. [online], [cit. 16. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=256899](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=256899).
- [58] MÜNICH, D., ŠVEJNAR, J. (2000). *Definice pojmů, vymezení základních vztahů*, [online], [cit. 06. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.nvf.cz/rozvojlz/studie.htm>.
- [59] MÜNICH, D., ŠVEJNAR, J. (2000). *Souvislosti hospodářského a společenského růstu* [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.nvf.cz/rozvojlz/studie.htm>.
- [60] NATIONMASTER. *Global research database – education*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.nationmaster.com/index.php>.
- [61] NEVIMA, J. (2005). *Zdroje a faktory ekonomického růstu*. [online], [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://nevimajan.protokol.cz/view.php?cisloclanku=2005061204>.
- [62] OECD (2001). *The Role of Human and Social Capital*. [online], [cit. 16. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.oecd.org/.../0,3343,en\\_2649\\_37419\\_1918105\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/.../0,3343,en_2649_37419_1918105_1_1_1_1,00.html).
- [63] OECD. *Country statistical profiles*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CSP2009>
- [64] ROMER, P. (1989). *Human capital and growth: theory and evidence*. [online], [cit. 26. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3173.html](http://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3173.html).
- [65] ROMER, P. (1988). *Economic Growth*. [online], [cit. 12. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.stanford.edu/~promer/EconomicGrowth.pdf>.
- [66] ROMER, P. (1989). *Endogenous Technological Change*. [online], [cit. 24. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://artsci.wustl.edu/~econ502/Romer.pdf>.

- [67] ROMER, P. (1986). *Increasing Returns and Long-Run Growth*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-3808%28198610%2994%3A5%3C1002%3AIRALG%3E2.0.CO%3B2->.
- [68] Sborník z 11. mezinárodní vědecké konference: *Lidský kapitál a investice do vzdělání*. [online], [cit. 16. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.vsfs.cz/lidskykapital/>.
- [69] SCHULTZ, T. (1972). *Human Capital: Policy Issues and Research Opportunities*. [online], [cit. 26. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: [www.nber.org/papers/c4126.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/c4126.pdf?new_window=1).
- [70] SIDDIQUI, R. (2010) *Human capital vs. Physical capital: A Gross-country analysis of human development strategie*. [online], [cit. 14. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://ideas.repec.org/p/pid/wpaper/201051.html>.
- [71] ŠVEJNAR J. (2002). *Labor Market Flexibility in Central and East Europe*. [online], [cit. 16. ledna 2010]. Dostupné na World Wide Web: [ideas.repec.org/p/wdi/papers](http://ideas.repec.org/p/wdi/papers).
- [72] UNESCO. *Education database and indicators*. [online], [cit. 06. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/>.
- [73] URBÁNEK, V. (2003). *Nehmotné investice a jejich návratnost: měření lidského kapitálu*. [online], [cit. 18. února 2010]. Dostupné na World Wide Web: [http://kvf.vse.cz/storage/1168948787\\_sb\\_urbanek.pdf](http://kvf.vse.cz/storage/1168948787_sb_urbanek.pdf).
- [74] WILSON, A., BRISCOE, G. (2004) *The impact of human capital on economic growth: a review*. [online], [cit. 04. března 2010]. Dostupné na World Wide Web: [http://www.cedefop.europa.eu/etv/Upload/ResearchReport/BgR3\\_Wilson.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/etv/Upload/ResearchReport/BgR3_Wilson.pdf).
- [75] WHELAN, K. (2005). *The Solow model of the economic growth*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.econ.kuleuven.ac.be/>.
- [76] WORLD BANK. *World development indicators – education*. [online], [cit. 12. dubna 2010]. Dostupné na World Wide Web: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/0,,contentMDK:20394704~menuPK:1192714~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419~isCURL:Y,00.html>.

## Seznam zkratek

|           |  |
|-----------|--|
| EA        | - Ekonomicky aktivní obyvatelstvo                                  |
| e. r.     | - Ekonomický růst  |
| EPDC      | - Education policy and data center                                 |
| GNI p. c. | - Great National Income per capita                                 |
| HDP       | - Hrubý domácí produkt   |
| HC        | - Human Capital  |
| HTFK      | - Hrubá tvorba fixního kapitálu                                    |
| IALS      | - International Adult Literacy Survey                              |
| IMF       | - International monetary fund                                      |
| ISCED     | - The International Standard Classification of Education           |
| LK        | - Lidský kapitál   |
| OECD      | - Organizace pro ekonomický rozvoj a spolupráci                    |
| OSN       | - Organizace spojených národů                                      |
| PPP       | - Purchasing power parity  |
| R&D       | - Research and Development   |
| SŠ        | - Absolventi středoškolského studia                                |
| STATA     | - Data Analysis and Statistical Software                           |
| UNESCO    | - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization |
| USD       | - United States Dollar   |
| VŠ        | - Absolventi vysokoškolského studia                                |
| WB        | - World Bank   |
| WTO       | - Světová obchodní organizace                                      |

**Vyspělé země (OECD 30)<sup>22</sup>**

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| AUS | Austrálie                  |
| BEL | Belgické království        |
| CZE | Česká republika            |
| DNK | Dánské království          |
| FRA | Francouzská republika      |
| IRL | Irsko                      |
| ISL | Islandská republika        |
| ITA | Italská republika          |
| CAN | Kanada                     |
| JPN | Japonsko                   |
| KOR | Korejská republika         |
| LUX | Lucemburské velkovévodství |
| HUN | Maďarská republika         |
| MEX | Spojené státy mexické      |
| DEU | Spolková republika Německo |
| NLD | Nizozemské království      |
| NOR | Norské království          |
| NZL | Nový Zéland                |
| POL | Polská republika           |
| PRT | Portugalská republika      |
| AUT | Rakouská republika         |
| GRC | Řecká republika            |
| SVK | Slovenská republika        |
| GBR | Velká Británie             |
| USA | Spojené státy americké     |
| ESP | Španělské království       |
| SWE | Švédské království         |
| CHE | Švýcarská konfederace      |
| TUR | Turecká republika          |
| FIN | Finská republika           |

**Rozvojové země (35)**

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| DZA | Alžírská demokratická republika |
| ARG | Argentinská republika           |
| ARM | Arménská republika              |
| AZE | Ázerbájdžánská republika        |
| BLR | Běloruská republika             |
| BOL | Bolivijská republika            |
| BRA | Brazilská federativní republika |
| BGR | Bulharská republika             |
| CHN | Čínská lidová republika         |
| PHL | Filipínská republika            |
| GEO | Gruzie                          |
| CHL | Chilská republika               |
| IDN | Indonéska republika             |
| IRN | Íránská islámská republika      |
| JOR | Jordánské království            |
| COL | Kolumbijská republika           |
| CUB | Kubánská republika              |
| LSO | Lesothské království            |
| LBN | Libanonská republika            |
| LVA | Lotyšská republika              |
| LTU | Litevská republika              |
| MYS | Malajsie                        |
| MAR | Marocké království              |
| MUS | Mauricijská republika           |
| MDA | Moldavská republika             |
| NAM | Namibijská republika            |
| PAN | Panamská republika              |
| ROM | Rumunsko                        |
| RUS | Ruská federace                  |
| SLV | Salvadorská republika           |
| SWZ | Svazijské království            |
| THA | Thajské království              |
| TUN | Tuniská republika               |
| UKR | Ukrajina                        |
| VEN | Venezuelská republika           |

<sup>22</sup> Třípísmenné zkratky států podle normy  
ČSN EN ISO 3166-1:1997.

## **Seznam grafů, tabulek a obrázků**

Obrázek 2.1 Solow – technologický pokrok

Obrázek 2.2 Solow – technologický pokrok rozšiřující práci

Obrázek 2.3 Jednosektorový model s fyzickým a lidským kapitálem

Obrázek 3.1 Dopad lidského kapitálu na ekonomický růst – přehled vybraných studií

Obrázek 4.1 HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele (v USD, PPP)

Obrázek 4.2 Růst HDP a fyzický kapitál (v %)

Obrázek 4.3 Růst HDP a technologický pokrok (v %)

Obrázek 4.4 Růst HDP a lidský kapitál (v %)

Obrázek 4.5 Růst HDP a lidský kapitál (v %)

Obrázek 4.6 HDP na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele (v USD, PPP)

Obrázek 4.7 Růst HDP a fyzický kapitál (v %)

Obrázek 4.8 Růst HDP a lidský kapitál (v %)

Obrázek 4.9 Regresní analýza – země OECD, lidský kapitál -  $\ln(H_1)$

Obrázek 4.10 Regresní analýza – země OECD, lidský kapitál -  $\ln(H_2)$

Obrázek 4.11 Regresní analýza – země OECD, lidský kapitál -  $\ln(H_3)$

Obrázek 4.12 Regresní analýza – rozvojové země, lidský kapitál -  $\ln(H_2)$



## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30. 4. 2010

Bc. Michal Škrobánek  
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

Josefa Skupy 1639/21

Ostrava – Poruba

708 00

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 Průměrné hodnoty vybraných ukazatelů za vyspělé země

Příloha č. 2 Průměrné hodnoty vybraných ukazatelů za rozvojové země

Příloha č. 3 Grafy vybraných ukazatelů za vyspělé země

Příloha č. 4 Grafy vybraných ukazatelů za rozvojové země

# Přílohy

**Příloha č. 1 Průměrné hodnoty vybraných ukazatelů za vyspělé země**

| Vyspělé země              | Růst HDP   | HDP/na osobu | HTFK        | Výdaje/R&D | SŠ a VŠ/EA  | VŠ/EA       | SŠ/EA       |
|---------------------------|------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Austrálie                 | 3,6        | 30015        | 25,0        | 1,4        | 53,8        | 23,5        | 30,3        |
| Belgie                    | 2,4        | 29240        | 20,2        | 1,3        | 40,4        | 14,1        | 26,3        |
| Česká republika           | 3,2        | 17619        | 26,8        | 1,2        | 36,1        | 14,7        | 21,5        |
| Dánsko                    | 2,1        | 30374        | 20,1        | 1,3        | 33,7        | 10,6        | 23,1        |
| Finsko                    | 3,8        | 27534        | 18,9        | 1,6        | 49,9        | 18,6        | 31,3        |
| Francie                   | 2,3        | 27003        | 19,3        | 1,7        | 41,2        | 11,1        | 30,0        |
| Irsko                     | 7,2        | 32766        | 23,4        | 1,1        | 56,4        | 21,7        | 34,7        |
| Island                    | 4,5        | 31201        | 23,7        | 1,4        | 46,1        | 18,9        | 27,2        |
| Itálie                    | 1,6        | 26587        | 20,3        | 1,4        | 38,6        | 14,0        | 24,6        |
| Japonsko                  | 1,2        | 27602        | 24,3        | 2,2        | 31,4        | 10,6        | 20,8        |
| Jižní Korea               | 4,4        | 18584        | 30,2        | 1,2        | 49,9        | 20,1        | 29,7        |
| Kanada                    | 3,4        | 30843        | 20,4        | 1,8        | 32,0        | 13,0        | 19,0        |
| Lucembursko               | 5,3        | 58829        | 21,3        | 1,1        | 13,2        | 1,4         | 11,8        |
| Maďarsko                  | 4,1        | 15254        | 22,5        | 0,9        | 60,5        | 31,3        | 29,2        |
| Mexiko                    | 3,6        | 10858        | 20,2        | 0,4        | 35,2        | 17,2        | 18,0        |
| Německo                   | 1,6        | 28223        | 19,4        | 1,3        | 33,5        | 11,4        | 22,1        |
| Nizozemí                  | 2,7        | 31367        | 20,6        | 1,3        | 35,4        | 13,3        | 22,1        |
| Norsko                    | 2,7        | 38994        | 19,9        | 1,1        | 43,2        | 17,0        | 26,3        |
| Nový Zéland               | 3,1        | 22085        | 21,9        | 1,2        | 56,0        | 25,3        | 30,7        |
| Polsko                    | 4,5        | 11913        | 20,9        | 0,6        | 66,8        | 30,2        | 36,6        |
| Portugalsko               | 2,2        | 18378        | 24,4        | 0,8        | 16,0        | 6,0         | 9,9         |
| Rakousko                  | 2,5        | 30486        | 22,8        | 1,4        | 28,4        | 14,9        | 13,6        |
| Řecko                     | 4,0        | 21483        | 21,5        | 0,6        | 37,5        | 12,0        | 25,5        |
| Slovensko                 | 5,0        | 13547        | 28,1        | 0,7        | 46,0        | 16,1        | 29,9        |
| Spojené státy am.         | 3,0        | 37171        | 18,9        | 1,2        | 36,8        | 16,6        | 20,2        |
| Španělsko                 | 3,8        | 23963        | 26,7        | 1,1        | 35,4        | 16,1        | 19,2        |
| Švédsko                   | 3,2        | 29428        | 17,1        | 1,6        | 35,1        | 17,7        | 17,4        |
| Švýcarsko                 | 2,1        | 33702        | 21,6        | 1,8        | 28,1        | 10,4        | 17,8        |
| Turecko                   | 4,5        | 9419         | 20,1        | 0,5        | 41,5        | 17,9        | 23,6        |
| Velká Británie            | 2,9        | 28784        | 17,0        | 1,2        | 38,4        | 16,6        | 21,8        |
| <b>Průměr za ukazatel</b> | <b>3,4</b> | <b>26441</b> | <b>21,9</b> | <b>1,2</b> | <b>39,9</b> | <b>16,1</b> | <b>23,8</b> |

Zdroj: [62], vlastní úpravy

Poznámky: Hodnoty jsou vyjádřené v procentech, jako průměry za sledované období 1997 – 2007.

*Reálný růst HDP* ve stálých cenách, v USD, v PPP, *Úroveň HDP na osobu* v běžných cenách, v USD, v PPP.

*HTFK* – hrubá tvorba fixního kapitálu a *Výdaje na R&D* jako procentní podíl na HDP.

*SŠ a VŠ/EA* – Podíly absolventů SŠ a VŠ studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu.

## Příloha č. 2 Průměrné hodnoty vybraných ukazatelů za rozvojové země

| Rozvojové země            | Růst HDP   | HDP/na osobu  | HTFK        | VŠ/EA       |
|---------------------------|------------|---------------|-------------|-------------|
| Alžírsko                  | 3,7        | 2324          | 28,8        | 0,4         |
| Argentina                 | 3,3        | 6012          | 15,3        | 9,3         |
| Arménie                   | 9,8        | 1157          | 19,9        | 8,8         |
| Ázerbájdžán               | 14,7       | 1220          | 39,2        | 6,3         |
| Bělorusko                 | 7,8        | 2134          | 25,3        | 18,6        |
| Bolívie                   | 3,4        | 1046          | 14,9        | 6,3         |
| Brazílie                  | 2,9        | 4289          | 20,7        | 5,9         |
| Bulharsko                 | 4,2        | 2563          | 20,8        | 13,9        |
| Čína                      | 9,6        | 1366          | 35,7        | 3,7         |
| Filipíny                  | 4,5        | 1104          | 18,4        | 11,1        |
| Gruzie                    | 7,0        | 1057          | 23,9        | 10,1        |
| Chile                     | 3,8        | 5980          | 22,3        | 11,1        |
| Indonésie                 | 3,0        | 1070          | 21,0        | 5,2         |
| Irán                      | 5,0        | 2233          | 37,2        | 8,8         |
| Jordánsko                 | 5,7        | 2000          | 20,8        | 19,4        |
| Kolumbie                  | 3,3        | 2407          | 16,1        | 3,1         |
| Kuba                      | 5,4        | 3430          | 11,6        | 7,6         |
| Lesotho                   | 3,7        | 565           | 42,1        | 1,7         |
| Libanon                   | 2,4        | 4968          | 19,4        | 14,1        |
| Litva                     | 6,8        | 5394          | 21,4        | 18,9        |
| Lotyšsko                  | 7,9        | 5231          | 27,5        | 17,5        |
| Malajsie                  | 4,6        | 4698          | 23,9        | 17,1        |
| Maroko                    | 3,9        | 1621          | 23,7        | 3,8         |
| Mauricius                 | 4,4        | 4398          | 23,5        | 5,9         |
| Moldávie                  | 3,4        | 563           | 22,8        | 8,9         |
| Namibie                   | 4,7        | 2370          | 23,6        | 7,4         |
| Panama                    | 5,7        | 4348          | 19,5        | 13,0        |
| Rumunsko                  | 3,0        | 3150          | 22,9        | 10,4        |
| Rusko                     | 5,3        | 3671          | 20,4        | 19,3        |
| Salvador                  | 3,1        | 2320          | 16,4        | 4,0         |
| Svazijsko                 | 2,8        | 1704          | 20,1        | 3,7         |
| Thajsko                   | 3,0        | 2475          | 24,5        | 12,7        |
| Tunis                     | 5,0        | 2479          | 26,0        | 13,6        |
| Ukrajina                  | 5,0        | 1311          | 20,7        | 20,4        |
| Venezuela                 | 3,5        | 4858          | 22,0        | 8,5         |
| <b>Průměr za ukazatel</b> | <b>5,0</b> | <b>2786,1</b> | <b>23,2</b> | <b>10,0</b> |

Zdroj: [42], vlastní úpravy

Poznámky: Hodnoty jsou vyjádřené v procentech, jako průměry za sledované období 1997 – 2007.

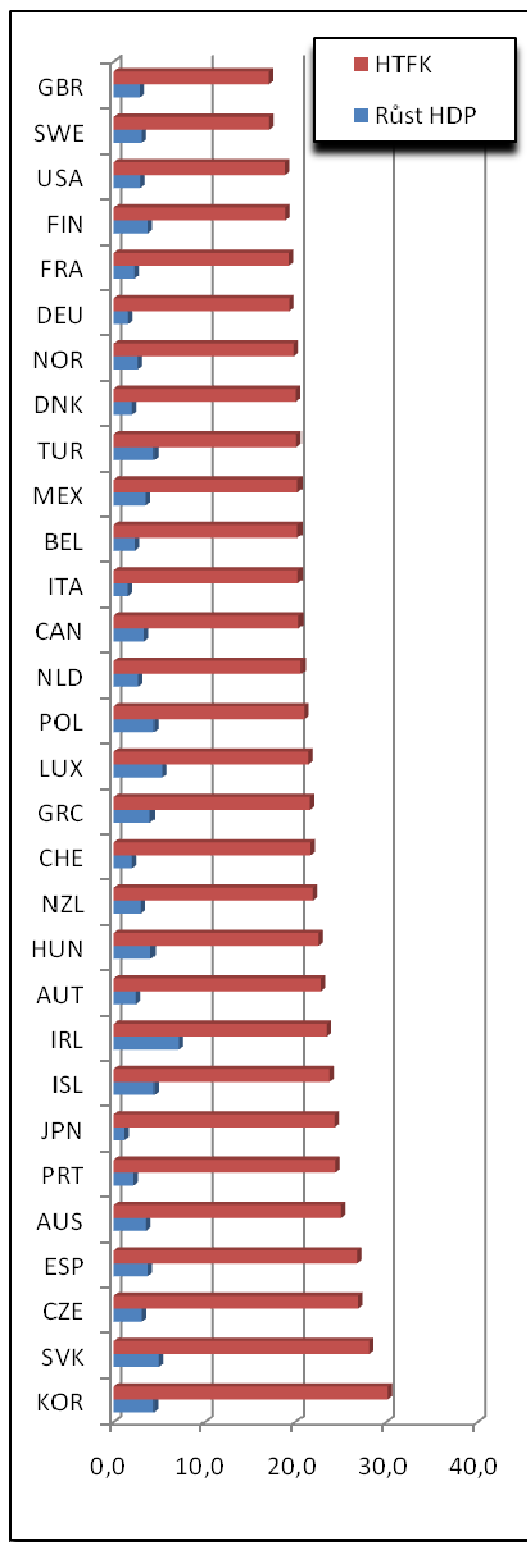
*Reálný růst HDP* ve stálých cenách, v USD, v PPP, *Úroveň HDP na osobu* v běžných cenách, v USD, v PPP.

*HTFK* – hrubá tvorba fixního kapitálu a *Výdaje na R&D* jako procentní podíl na HDP.

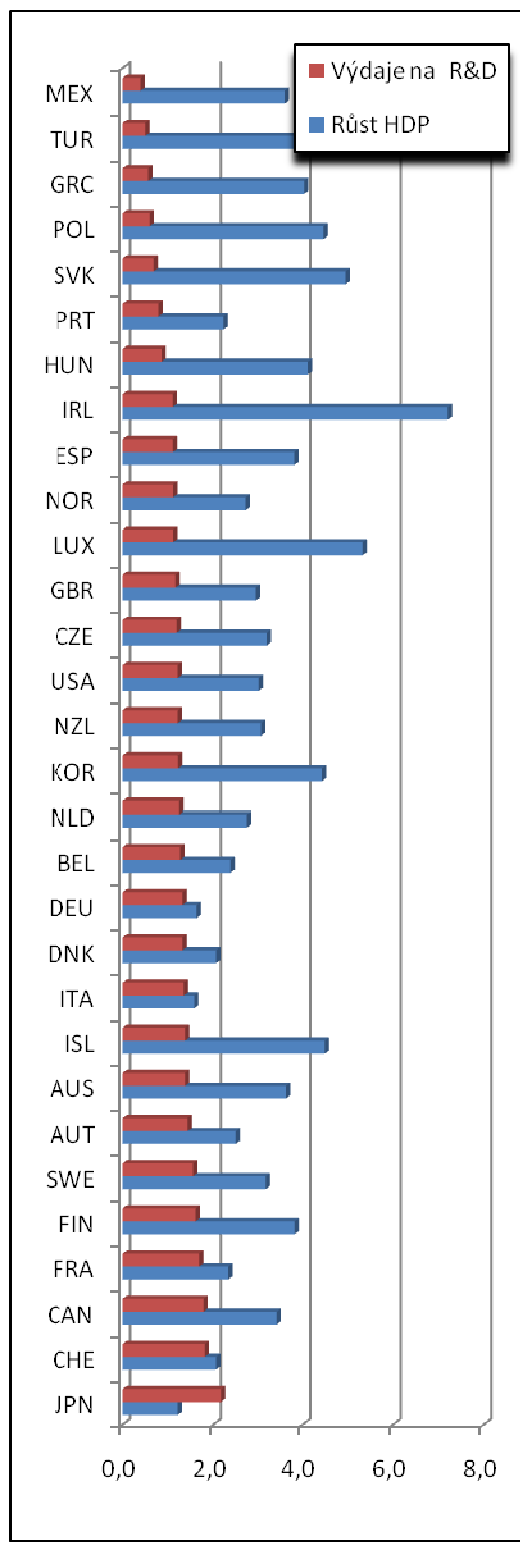
*SŠ a VŠ/EA* – Podíly absolventů SŠ a VŠ studia na ekonomicky aktivním obyvatelstvu.

### Příloha č. 3 Grafy vybraných ukazatelů za vyspělé země

Obr. 3.1 Růst HDP a fyzický kapitál



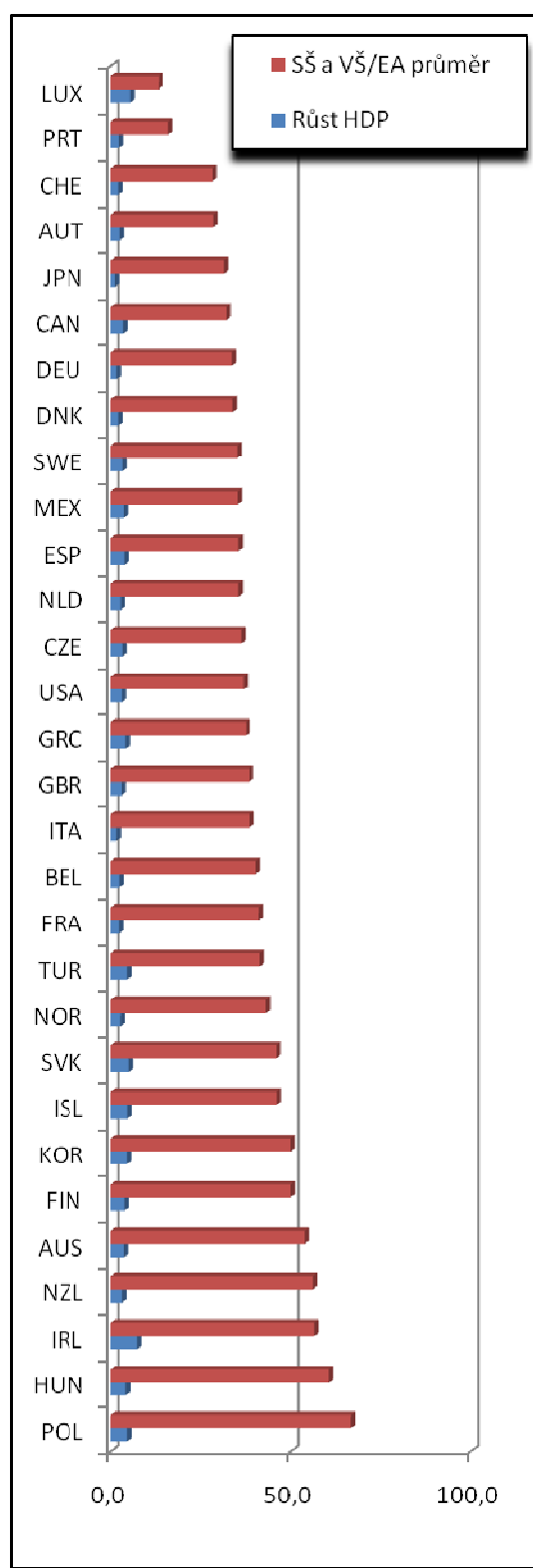
Obr. 3.2 Růst HDP a výdaje na R&D



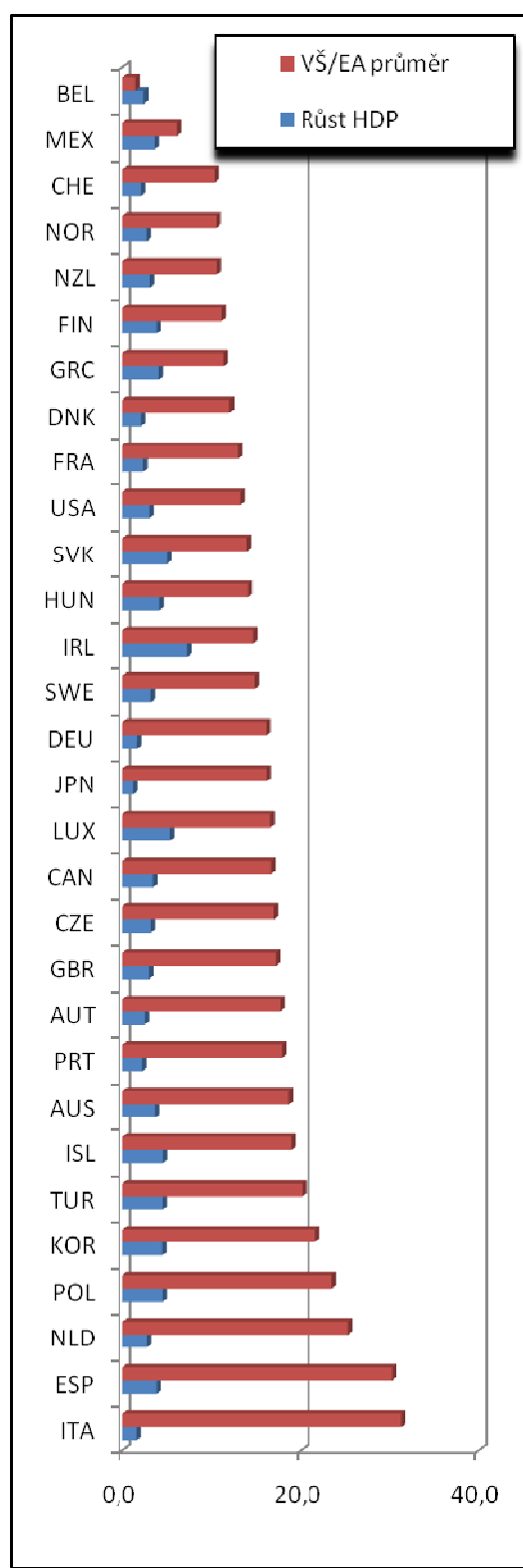
Zdroj: [63], vlastní úpravy

Poznámka: Hodnoty jsou vyjádřené v procentech, jako průměry za sledované období 1997 – 2007.

**Obr. 3.3 Růst HDP a lidský kapitál**



**Obr. 3.4 Růst HDP a lidský kapitál**

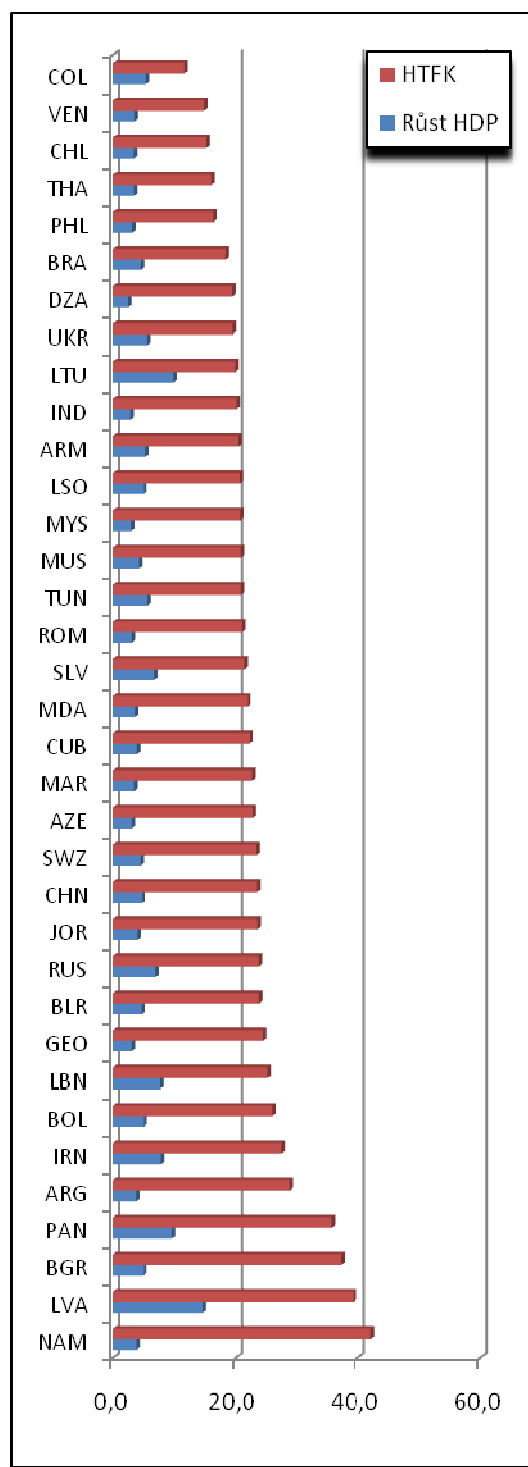


Zdroj: [63], vlastní úpravy

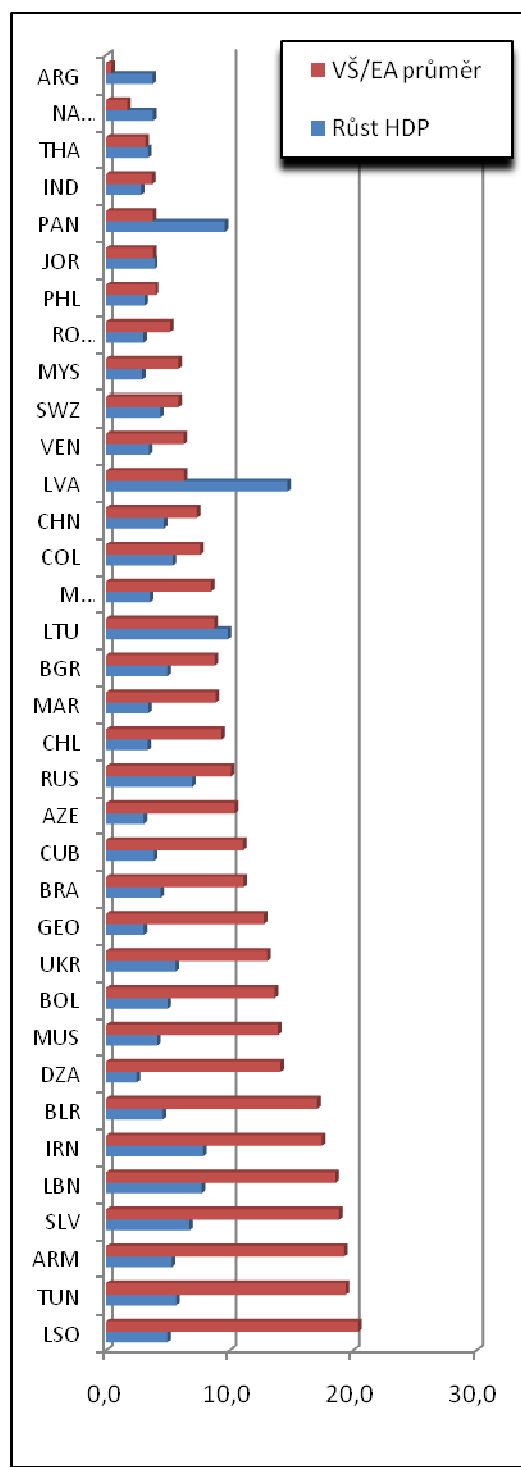
Poznámka: Hodnoty jsou vyjádřené v procentech, jako průměry za sledované období 1997 – 2007.

## Příloha č. 4 Grafy vybraných ukazatelů za rozvojové země

Obr. 4.1 Růst HDP a fyzický kapitál



Obr. 4.2 Růst HDP a lidský kapitál



Zdroj: [42], vlastní úpravy

Poznámka: Hodnoty jsou vyjádřené v procentech, jako průměry za sledované období 1997 – 2007.

## Resumé (Anotace)

### LIDSKÝ KAPITÁL A JEHO VLIV NA EKONOMICKÝ RŮST Bc. Michal Škrobánek

Cílem diplomové práce je prokázat pozitivní vliv lidského kapitálu na dlouhodobý ekonomický růst ve vyspělých zemích a následně zjistit, zda má lidský kapitál vliv také na ekonomický růst rozvojových zemí. Tyto hypotézy o vztahu lidského kapitálu a ekonomického růstu jsou zkoumány ve vlastní empirické analýze, skládající se z deskriptivní a ekonometrické analýzy.

Práce je rozdělena do tří částí. První část tvoří teoretické vymezení lidského kapitálu a ekonomického růstu. Zde je uveden historický a současný přehled definic a názorů na téma lidský kapitál. Následuje vymezení teorie ekonomického růstu a růstových modelů od základního Solowova neoklasického modelu až po nové endogenní modely ekonomického růstu. Druhá část shrnuje dosavadní empirický výzkum lidského kapitálu v části rešerše soudobých empirických studií. Po zohlednění všech poznatků a přístupů k měření lidského kapitálu je konkrétně vymezena vlastní empirická analýza včetně metodiky, datové základny a stavby modelů. Třetí část pak obsahuje vlastní empirickou analýzu tvořenou popisnými a ekonometrickými metodami. V závěru je zhodnocen výsledek empirické analýzy a shrnutí celé práce.

Práce je doplněna grafy a tabulkami, které znázorňují výsledky zkoumání dané problematiky. Příloha pak obsahuje další doplňující grafy a tabulky.

**Klíčová slova:** Lidský kapitál, ekonomický růst, technologický pokrok, Solowův model, modely endogenního růstu.

## Summary (Annotation)

### IMPACT OF HUMAN CAPITAL ON ECONOMIC GROWTH Bc. Michal Škrobánek

The goal of Diploma thesis is to prove positive impact of human capital on economic growth in advanced countries and at the same time whether has the human capital positive impact on economic growth in developing countries. These hypotheses about the relation of human capital and economic growth are tested on its own empirical analysis, consisting of descriptive and econometric analysis.

Thesis is divided into three parts. First part consists of theoretical definition of human capital and economic growth. It describes historical and present view on the human capital, following by the definition of the economic growth theory. It includes the growth models from Solow neo-classic model to new endogenous models of economic growth. Second part of this thesis bears the summary of present empirical research in this area. After consideration of all approaches to human capital measurement, follows the creation of its own economic models with human capital. The third part presents own empirical analysis, where all hypotheses are tested. The conclusion brings the summary of the empirical analysis results and summary of the whole Diploma thesis.

Diploma thesis is completed by many graphs and tables which demonstrate the results of the descriptive and econometric analyses. The enclosure supports the results by additional data and graphs.

**Key words:** Human capital, economic growth, technological progress, Solow model, endogenous models of economic growth.